LA TENSIONE, E LA PRESSIONE.

LA TENSIONE, E LA PRESSIONE

DISPVTANTI

Qual di loro sostenga L'ARGENTOVIVO NE' CANNELLI Dopo fattone il Vuoto.

DISCORSO

DEL P.

DANIELLO BARTOLI

Della Compagnia di GIESV.

IN VENETIA, M.DC.LXXVIII.

Appresso Gio: Francesco Valuasense.

Con lic. de' Super. & Priuileg.

INTRODVTTIONE.

SE mai v'interuenisse di veder ritratto vn Venerando Vecchio, importamento all'antica, e in abito alla filosofale: di gran persona, e di maestoso aspetto, ma temperato soaue, con altrettanta giocondità; e sopra tutto con due occhi d'aquila in capo, sì viui, e spiritosi, che parlano: tener disteso il braccio, la mano, il dito in atto di comandare ad vn villanello, che pochi passi fuor della porta d'vna Città gli si tien fermo inanzi, e a' suoi piedi hà disposto vn fascio di legna; ò il disunisca, o'l riunisca (che la pittura nol può ben diuisare) vi stà sopra abbassato, e chino, e con le mani, con gl[illegible], con tutto [illegible] [illegible] Greco, l'altro Latino, amendue di gran nome nel catalogo degli eruditi, vi diranno, quel vecchio esser *Democrito* l'Atomista, quel giouane *Protagora* il Sofista: e l'istoria del fatto che si rappresenta, esser questa.

Protagora, dalla sua ereditaria pouertà condannato à sustentar la misera vita sù le sue spalle, e soccorrerla con-

Athen. lib. 8. cap. 8.
A. Gell. lib. 5. cap. 3.

le sue braccia facendo legna nel bosco, e portandone i fasci à vendere in *Abdera* sua patria; veniua appunto col carico d'vno d'essi in collo; quando presso alla porta della Città, si abbattè à vederlo Democrito. Tutti eran fusti, ò barbe, e radici di piante seluatiche, i rami, che componeuan quel fascio: perciò bistorti, e curui; pieni di groppi, e di sproni, e di giunture storpie, nodose, strauolte: ma con tanta maestria d'ingegno accoppiati e commessi, così strettamente raggiunti, e stiuati, col far che ne' difetti dell'vno entrasser gli eccessi dell' altro, e tutti scambieuolmente si vbbidissero al riceuersi, all'adattarsi, à ben formare vn tutto; che se ne componeua quel fascio solido, e senza niuna vacuità frà mezzo: e per conseguente, ridotto alla meno grandezza possibile, e con vna semplice volta di pochissima fune legato.

Hor questo auuisando col primo scontro de gli occhi, che mise in esso, Democrito, e l'ageuolezza del portarlo, per lo portarlo, che faceua equilibrato, e pari, il cuor gli disse, quel villanello douer essere per la pretiosità dell' ingegno vn ramo d'oro, nato, e perduto in vn bosco: sì veramente, che quel suo lauoro fosse opera studiata, non auuenutagli à caso. Adunque, *Prope accedit, & inu-*

Gell. ibi.

ſturam, poſitamque ligni ſcitè, pariterque factam conſiderat: petitque, vt paulùm acquieſcat; e fattogli diporre in terra quel faſcio, e riguardatolo attorno attorno per ogni verſo, e per ogni verſo venutolo eſaminando, *Aceruum illum, & quaſi orbem caudicum, breui vinculo compreſſum, ratione quadam quaſi Geometrica librari, contineríque animaduertit.* Indi fattogliel tutto sfaſciare, e confondere, e diſordinare que' fuſti, poiche glie li vide riordinare, ricommettere, e riſtrignere in quel medeſimo così ben compoſto faſcio, che dianzi, *Animi aciem, ſolertiamque hominis non docti demiratus, Mi adoleſcens, inquit, cùm ingenium benè faciendi habeas, ſunt maiora, melioraque, quæ facere mecum poſſis. Abduxitq; eum, ſecumque habuit, & ſumptum miniſtrauit, & philoſophias docuit, Et eſſe eum fecit quantus poſtea fuit.*

Tale appunto è l'Iſtoria di quel fatto: nel quale io, ſenza voi, credo, auuederuene, v'hò figuralmente rappreſentato quel ch'è la Natura, e quel che de' eſſere il Filoſofo naturale intorno ad eſſa. Deh, ſe Iddio vi guardi, ditemi, ſe può vederſi vn faſcio compoſto di più ſuariate parti, organizzato di forme, e di nature, di qualità, e di ſuſtanze più frà sè diſcordanti, e nemiche, di quel

ch'è il Mondo? Mà ciò nulla ostante, *Ratione quadam Geometrica*, massimamente quella, che proportiona gli estremi col mezzo, si equilibrate frà sè ne' momenti dell'attiuità, e si amicheuolmente abbracciate, commesse, ristrette l'vna all'altra, che à dir primieramente di questo, in tutto quanto è grande questo grandissimo Vniuerso, non v'è, nè può auuenir, che vi sia frà corpo e corpo, nè frà giuntura e giuntura, pure vna menoma bolla di Vacuo, vn'insensibile atomo di Niente. Poi, considerataui la concatenatione, l'ordine, la dipendenza: le alte, e le basse, le semplici, e le composte, le forti, e le deboli, le leggieri, e le pesanti, le solide, e le fuse, le immobili, e le sempre in moto; e vedrete, come, saluo ad ognuna la sua natura, e abitudine (che è quanto dire, saluo a' balloni del [illegible] la lor natia tortuosità, e chinatura) han nondimeno le virtù delle lor proprie attioni, compartite, intrecciate, ristrette, diffuse, operanti tanto accordatamente, che nè lontananza di spatio, nè ripugnanza di forme, punto nulla impedisce l'vnirsi a compor di sè vna Natura, vn Mondo, vna machina tutta dal più Alto, al più Basso, armonica, e consonante coll'annoual partitura delle produttioni, che hor l'vn tempo, hor l'altro misuratamen-

mente richieggono. Anzi, è sì lontano dal cagionarsi disordine, e sconserto per la contrarietà delle parti, che la contrarietà stessa in mano alla Natura, diuenta Varietà, che raddoppia il pregio dell'opera, mentre vi si accompagna l'Vtile col Diletto.

Ecco dunque il fascio *Ratione* veramente *Geometrica* diuisato dall'ingegnoso Protagora. Voglio dire, ecco il Mondo, in cui (testimonio Plutarco) *Deum dixit Plato Geometram agere*. Mà il rauuisarne l'arte, non è luce d'ogni occhio: l'intenderne il magistero non è saper d'ogni mente. Quanti Filosofi naturali vi consumano intorno i lunghi studj, e la corta vita, quegli, e questa si daddouero in vano, che dopo lettine i libri, ò vditine i discorsi, si potrebbe dir loro quel *Non intellexisti*, che fù soggiunto ad Augusto dopo vn assai lungo ragionar, che fece in Senato sopra vn negotio, che non hauea ben compreso.

Quel *Nostris manibus in rerum natura quasi alteram Naturam efficere conamur*, che *Marco Tullio* disse de' lauorij dell'arte, io schietto schietto l'adopero in sentimento contrario; cioè

A 5 del

Sympos. lib. 8. quaest. 2.
Sueton. in Aug. cap. 54.
Lib. 2. de nat. Deor.

del far noi con le nostre mani nella natura quasi vna tutt'altra natura; hor fingendola quel che non è, hor attribuendole quel che non fà, hor togliendole quel che fà: e se si toglie, qualunque volta si reca a null'altro che pura specolation metafisica, quel ch'è sensibile operatione in materia naturale. La serie delle cagion produttrici, in questo gran fascio di nature, che habbiam veduto essere l'Vniuerso, come i baston ramosi, e obliqui in quel di Protagora; hà mille concatenationi, mille scambieuoli dipendenze: nè son verghe tese, e diritte, che veduto doue n'è il piè dell'effetto, si falga via via per la più brieue à rinuenirne il capo della cagione.

Quindi è auuenuto il gittarsi alle astrattioni, il tenersi sù le vniuersalità, e'l rifuggirsi in saluo a' principj di tal possanza, che, come i venti presi all'orza, seruono per nauigare à termini etiamdio se dirittamente contrarj. Vocaboli poi, che paion presi dal Ditionario de' Dei, che Omero disse esser d'vn linguaggio inteso solamente da essi: nè io vo' compilarne qui l'Indice per alfabeto; mà dir solamente, che sò, hauere scritto il Morale al suo proposito quel che forse può altrettanto bene adattarsi al.

Dio Chrysost. orat. 11.

al mio, *Nomenclatori, memoriæ loco Audacia est: & cuicunque nomen non potest reddere, imponit*. Sò, hauer detto il medesimo, vsanza de' Principi del suo tempo esfere stata, che in facendosi à tessere la genealogia de' loro antenati, doue se ne trouauano rotto il filo, l'aggroppauano chi à Gioue, chi à Marte, chi à Venere, ò ad vn qualunque altro Dio: e quel ch'era difetto, il facean diuenire mistero. Sò, reputarsi per mal Poeta chi scioglie i nodi delle tragedie per ingegno di machina: ricorrendo al mirabile, perche gli manca il naturale. Il che tutto in diuersi linguaggi à me suona vn medesimo, non filosofare della natura con gl'immediati principij della natura. Metterne ogni cosa à sublimation metafisica, e di quel che si hà dauanti a' piedi, ricorrere alla Terra incognita, perche iui se ne vegga l'origine, e le cagioni. *Statim compositiones: & mistura inexplicabiles decantantur* (disse non molto diuersamente, *Plinio* d'alcuni Medici del suo tempo.) *Arabia, atque India in medio æstimantur, hulcerique paruo medicina à Rubro mari imputatur: cum remedia vera quotidie pauperimus quisq; canet. Nam si ex horto petantur, aut herba, vel frutex quæratur, nulla artium vilior fiat*.

Sen. de benef. lib. 1. cap. 3.

Chi à piacer suo dipigne Paesaggi (disse *Platone* nel *Critia*) hà libero il sodisfare al piacer suo. Quì campagne distese, quì valli, e collinette dolci, e più lontano montagne, à luogo à luogo riuestite di selue, e più lontanissimo, capi, e schiene d'alpi neuose. Dell'acque poi, fontane rustiche, serpeggiamenti di ruscelli viui, e correnti frà balzo e balzo di rupe; foci e sboccature di fiumi, e porti, e mare seminato d'isole, e di scogli; à dir brieue quanto hor sia dell'orrido, ô dell'ameno: il capriccio gli somministra al pennello: senza poter veruno domandargliene, il perche: solamente, che bene accordi, e vnisca quella varietà delle parti, sì che non paian ciascuna vn tutto da sè, ma tutte vn sol paese. Digradi misuratamente le lontananze, e le vada addolcendo: comparta i lumi, e l'ombre, i chiari, e gli scuri, con forza, che sospinga, e ricacci l'vna parte dietro all'altra, per modo, che facciano entrar l'occhio à vedere profondità nella superficie, e disuguaglianza nel piano. Ma chi (siegue à dire il Filosofo) chi dipigne vn'huomo, molto più se il tal huomo, non può giuocar di fantasia, e d'ingegno, mà de' tenersi strettamente al vero: peroche le parti, e le membra d'

vn

Lib. 24.*cap.* 1.

vn corpo, han figura, han luogo, han ordine, han misura, e situatione determinata: e ogni discostarsene che si facesse, sarebbe mostruosità insofferebile à vedersi.

Con queste due diuerse maniere d'vsare vna medesima arte, iui libera, e quì legata, ben si riscontrano le due forme, che v'hà di filosofare intorno alla Natura. Chi la specola in ragioni astratte, e ne parla in idea, e per via di sistema; lauora d'inuentione vn paesaggio: ne imagina, e ne dispone, ne ordina, e ne diuisa le parti, come gli son parute ciascuna da sè più bella, tutte insieme più regolate. Ancorche in fatti ella non sia qual egli se l'hà foggiata in mente, pure hà sodisfatto al piacer suo: e può chiamarsi come già Tiberio in materia di gouerno, *Sui arbitrij, contentusque se vno*. Ma chi professa di mostrar la Natura qual veramente ella è, e presine i fatti in mano, renderne le ragioni, necessario è, che tenga vna tutt'altra via da quella delle specolationi astratte, e de' termini vniuersali.

La *Metafisica*, hà il suo Reame, e la sua giurisdittione tutta cosa da sè: e n'è sì paga, e beata, che mai non degna sì basso, che s'intramischi con la materia. Anzi quanto ella più si tiene all'alto, e al

Suet. in Tiber. cap. 7.

e al puro, tanto più cresce in signoria, e maggior è il campo, che dà à poteruisi spatiare ogni gran mente, vaga di specolare, e di venir salendo per sù i gradi d'essa fino à posarsi nella contemplatione di quel sōmo infra tutti gli oggetti, che è il *Primo Ente*. A lei dunque si saluino i suoi onori, le sue ragioni, i suoi principj, i suoi termini, e i modi proprj del suo filosofare. In quel che è *Natura sensibile*, è da tenersi, quanto il più far si può stretto alle ragioni sensibili, e naturali.

Vuol farsi come *Aristotele* (ò chi che altro sia l'autore di quel bellissimo libricciuolo, intitolato *De mūdo ad Alexandrum*) disse de' fantoccini, che sù le loro scenette eran fatti comparire, non altrimenti, che gli huomini veri nelle vere commedie: e faceuano lor consigli, e lor trattati, mouendo la vita snodata in ogni sua giuntura; nè solamente le braccia, e le mani, le gambe, e i piedi, ma per fino le spalle, il collo, e gli occhi. Parean veri *Pigmei*, e n'erano solamente *Imagunculæ, Animatæ fidiculis; quadam cum venustate, atque æquilibritate motus*. Tutto il principio, e la cagione del muouersi che tanto accordatamente faceuano, eran le dita del giuocoliere, che non veduto da gli spettatori, tenea raccomandate

Cap. 7.

date ad esse per mezzo di sottilissime fila,tutta la persona,e ciascuna parte moueuole di que'fantoccini:e'l maneggiarsi loro era nè più nè meno dell'impressione, che à tempo à tempo riceueuano dalla mano à cui si vniuano, e da cui dipendeuano per le lor fila. Somigliante à questo (dico io) de' essere lo studiare del Filosofo naturale. Veder l'effetto,prenderne il filo, e seguitarlo fino à trouarla mano, che ne cagiona il moto: Adunque non andar fino al concauo della Luna, anzi fino à gli spazj imaginarij dell'ente astratto,à cercare in essi la cagione, che tal volta non è due palmi lontana dal suo effetto.

E questo è paruto à più sauij della nostra età il così proprio, e solo vero filosofare della Natura, che appena v'è oramai Natione, che non l'habbia strettamente abbracciato. Ne fioriscono, e fruttano d'ogni tempo le Accademie di Firenze in Italia, di Parigi in Francia, di Londra nell'Inghilterra, e più altre tuttora se ne vengono aggiugnendo: e Gran Principi,e gran Rè, ad altro onore, e più giustamente, si recano il traspiantare, e l'adunare in esse i più famosi ingegni, che non già quel Ciro, *Qui ex hortis, quos purpura nitore, & gemmarum fulgore ornatus, in Lydia, sua ma-*

nu

Aelian. hist. anim. lib. 1. cap. 61.

nu consequisset, gloria magna apud omnes Graecos fuit.

Hor mi si dica, se in questa massima Vniuersità della Natura (che qui di lei sola ragiono) v'è alcun genere di scienza, alla quale il felice studio, e le ben agurate fatiche de gl'ingegni di questa nostra età non habbian fatta vna incomparabile giunta di contezze mai non hauute ne' tempi addietro, e pur degne di stimarsene auuenturoso quel secolo, che vna menoma parte ne rinuenisse? Ne fanno indubitata fede a' nostri occhi, e la faranno à que' del mondo auuenire, la gran douitia de' libri, che ne veggiamo: e stassi tuttauia sù lo scriuerne: non copie de' già scritti, che ridicano il detto già mille volte, come i tanti altri che hanno ingombrato il mondo; ma ciascun d'essi vn magistero da sè, vn primo originale, vna nuoua miniera di prouatissime verità naturali non iscoperta auanti, ò non cauata.

E forse, doue il volessi, mancherebbemi il poter auuerar la parola, con allegarne in pruoua le opere, e gli autori de' quali oramai può comporsi vn corpo di libreria, sonante in poco men di tutte le più chiare lingue d'Europa: e quiui Medici, Notomisti, Filosofi, Matematici misti, Inuestigatori, e scopritori di mille tutte nuoue, e tutte ammi-

mirabili verità naturali. Ma per meno vostra fatica aprite alla ventura, e leggete douunque vi si abbatte la mano, il *Giornale de' Letterati*: (e quanti più ve ne hà de' passati prima di cominciarsi questa sempre lodeuole diligenza!) In che vi siete voi auuenuto? Che nome, che Scrittore vi si è parato d'auanti? *Marcelli Malpighij, Philosofi, & Medici Bononiensis &c.* Felicemente! Questo solo, in cui la sua Bologna, la nostra Italia, la sua, e nostra età saran memorabili finche saranno in memoria gli Huomini Letterati, e in riputatione le lettere, ci può bastare per molti. Accademie straniere l'han giudicato degno d'essere vn de' loro. Noi il giudichiamo ancor degno d'esser da se, come le cose, che non han pari. Ma non andiamo in ciò più auanti; che de gli Autori, e Maestri de' quali parlo, sarebbe troppo fuori del mio argomento il recitare quali, e quanti ne habbiamo.

Sol mi rimane à dire, che la via del condursi per questo nuouo stil di sapere, procede per Αυτοψιαν doue la materia il comporta, sopra lunghe *Sperienze*, rettificate con quanta la più fedele, e scrupolosa diligenza è possibile ad vsarsi. Così hauuta la materia certa, si fà oltre à rintracciarne, e raggiugnerne la cagione: che à dirlo in altri

voca-

vocaboli, è ſtudiar frà mezzo quinci alla Natura, quindi alla Filoſofia: Queſta propone il fatto, queſta ne rinuiene il perche. Adunque, ingiurioſo, per non dirne altro più vero, ſarebbe il dare a queſto dello ſperimentare, titolo di Meſtier manuale. Che ſe la Pittura da che *Panfilio* maeſtro *d'Apelle* la riduſſe à miſure, à proportioni, à canoni di Geometria, diuenne sì finamente gentile, che da quell'hora non v'hebbe chi ſi pregiaſſe di Nobile, e non tingeſſe la mano ne' ſuoi colori: molto più l'adoperarſi intorno alle ſperienze, capeuoli di quanto poſſa volerſi ad eſercitare gli ſpiriti, e ſodisfare al talento d'ogni filoſofico, e matematico ingegno: ed io ne dò per moſtra, e ſaggio delle altre mille, che ve ne hà, queſt'vna, della quale per mio diletto, e per giouarne gli amici, hò preſo à dettare il preſente trattato: in cui vo' ch' entriamo, col far da vero vna propoſta da giuoco.

Plin. lib. 35. *cap.* 10.

DEL-

DELLA PRESSIONE, E DELLA TENSIONE DISPUTANTI.

CAPO I.

Si pruoua da giuoco, L'argentouiuo non poter discendere da' cannelli chiusi di sopra.

IO prendo vn cannellin di cristallo, sigillato à fuoco dall'vno de' suoi due capi, sì saldamente, che non respiri, nè possa trapelar per esso fiato d'aria, benche forte si attragga succiandola dalla bocca dell'altro capo aperta. Per questa, riempio d'argentouiuo il cannello, sì che

che trabocchi ; e turatolo con vn dito ben premutogli in sù l'orlo , il riuolgo con la bocca all'in giù ; e la bocca , e'l dito attuffo, e sommergo quel più,ò men che voglio , dentro vna tazza piena d' argentouiuo . Ciò fatto, rimuouo il dito che turaua il cannello, e dò all'argento ch'è in esso, libertà di fare quel che in lui può , e de'fare la natura del liquido,e pesante metallo ch'egli è . Hor che farà egli? Rimarrassi per auuentura immobile dentro al cannello, tutto teso, e rappigliato in sè stesso? O ne sboccherà fuori? E doue sì, voterassi del tutto? ò parte scorrerà giù liberato, parte rimarrà dentro inchiuso?

Questa dimanda, doue voi , infingendoui , la facciate in vn cerchio di filosofi giouani , e non esperti di somiglianti materie, tal che la petitione riesca loro quanto nuoua [illegible] sopraffa, il cuor mi dice , che da più d'vn frà essi vdirete diffinitiuamente risponderui , Che quanto si è à quel mercurio , del quale il cannello è ripieno , nulla ostante la libertà , che gli si è data, di scorrere, e colar giù , non che scorrere , e colar giù tutto , nè parte , mà gocciola per miracolo non ne stillerà . E ciò douersi credere per così vero, come verissimo è , la Natura non hauer male di cui più tema, ò nemico da cui più si guardi , e contra

le cui gagliardissime forze con maggiori sforzi combatta, che il *Vacuo*: abbominato da essa quanto la disunione, e per la disunione il disfacimento dell' Vniuerso: per sì gran modo, che in questa sola contingenza, di sicurare il mondo dal Vacuo, ella hà da Dio podestà, anzi precetto d'operare miracoli senza miracolo, e far salire in alto i corpi graui, e discendere à basso i leggieri. Si spianterebbono le montagne dalle loro più fonde radici: le stelle fisse si schioderebbono dal firmamento: volerebbe in Cielo la terra, e piomberebbe in terra il Cielo, sol che fossero necessarj à riempier di sè lo spatio vano di qualche corpo, se partendosi egli di doue è, altro non ve ne hauesse da poter sottentrare in sua vece: E'l così operare contro à natura, pur sarebbe vn verissimo operar per natura.

Hor nel cannello proposto, è manifesto, che vscendone il mercurio, v'entrerebbe il *Vacuo*. Peroche se v'hà corpo, che succeder possa nel luogo, ch'egli vscendone abbandona, questo non è altro, che l'aria, flussibile, e sottile, distesa per tutto, e ageuolissima ad attrarsi: ma quì ella accorrerebbe in darno, atteso la compressa, e impenetrabil materia ch'è il vetro, non bucherato di pori, non traforato con ispiragli, per cui possa en-

trar filo d'arja: come chiaro il dimostrano le ingegnose machine de' *Moti Spiritali*, doue più sicuri lauorano, e menan l'acqua à far quelle marauiglie, e que' giuochi, i cannoncelli di vetro, che di qualunque altra materia, benche grossi altrettanto. Poiche dunque nella sperienza proposta, di due mali, che v'hà, è ineuitabile il douer seguire l'vn d'essi: cioè, ò che vn corpo liquido, e pesante quanto è l'argentouiuo, stia fuor di luogo sopra'l liuello della circonferenza douutagli, ò che spianandosi alla sua natural superficie, lasci priua d'ogni sustanza, e vacua d'ogni corpo la cauità della canna onde fosse vscito; douendo la Natura patire l'vn de' due mali, non rimaner luogo à dubitare, ch'ella, come sauia, eleggerà il minore; derogando qui alla legge del discendere i graui, più tosto che all'altra, in cui non può mai dispensare; dell'ammettere il Vacuo nell'Vniuerso.

Egregiamente! direte voi sorridendo E se per ancor più ricrearui, soggiugnerete; che salui alla Natura i suoi doueri, quanto all'hauere ogni sua grande, e picciola parte, ò continua, ò contigua, perciò non interrotta da Vacuo, che si framezzi trà corpo, e corpo, voi non per tanto hauete alle mani vn partito da farsi, che il cannello si scarichi del mercu-

rio,

rio, e non rimanga vuoto. Conciosia cosa, che ben possa auuenire, che in quell' impetuoso scommuouersi, che farà il mercurio precipitando giù dal cannello, gli suapori di corpo vna fumata di spiriti: e percioche spiriti, sostanza sottilissima, e leggiere, della quale si empia lo spatio che occupaua prima di scendere. Gli antichi sauij non hauer dato à Mercurio senza cagione, e mistero, il portar egli solo frà tutti i sette metalli, le piume in capo, e l'ali a' piedi, ma per dar ad intendere, ch'egli solo tutto è da capo à piedi Volatile. Sì fattamente, che senza essere agitato dall'aria, non che attizzato dal fuoco, s'inuola da sè medesimo furtiuamente: e per isperienza credo ben che saputa da chi la conta, (conuerrà dire, che aperto) se oggi ne porrete cento libbre in vn vaso, volto l'anno, il trouerete diminuito di cinque: suaporate, e volate, chi ne sà il doue? Perciò ancora i Poeti hauerlo dichiarato *Confaloniere de' ladri*: e giustamente, per lo rubar che fà non solamente l'oro à gli altri, mà per fino ancora sè à sè stesso.

Che sì, che non haurete fornito di proporre à que' nouelli Filosofi il partito d'accordare col pieno il vuoto del cadente mercurio, e vi sentirete rispondere, Oh, questo essere sì lontano dal farsi, come l'impossibile dal potersi. E se in vd ir-
lo

lo vi prenderà qualche poca di maraviglia, raddoppierauela l'euidenza della ragione, con che si proferiran di prouarlo. Conciosia cosa che (diranno) quel mercurio del cannello, non possa nè spiccarsi, nè muouersi per venir giù, se non empie di spiriti il luogo, che lascia dietro di sè: altrimenti ne seguirebbe il Vacuo: ma non può quel mercurio empier di spiriti il luogo, che lascia, se non si muoue per venir giù (peroche quegli spiriti sono eccitati dal moto, e dall'impeto, come si è detto) adunque sarà necessario, che il mercurio per muouersi già si sia mosso: il che manifestamente si riduce à quell'vn de' centomila impossibili, ch'è l'*Essere prima d'essere*.

Così per auuentura diranno que'semplicetti: senza cader loro in pensiero, che fra'l *Prima*, e'l *Poscia*, v'è l'*Insieme*; e trà il *Dauanti*, e l'*Addietro*, si framezza l'*Alpari*.

Qual

CAPO II.

Qual sia l'intention dell'auttore in quest'opera: e quale il modo che terrà nel condurla.

NON può se non grandemente goderſi, veggendo vn Filoſofo impegnato, e caldo nel ſoſtenere, come dimoſtrata veriſſima vna ſentenza, che voi gli farete di lì à poco riprouare per falſa fino à diſdire il detto, e confeſſarſi tutto inſieme ingannato dall'apparenza delle ragioni, e deluſo dalla ſperanza della vittoria. Così Senofonte, il maeſtro de' cacciatori, ſcriſſe ab eſperto, Non v'eſſer diletto pari à quello del vedere vn leuriero, che affilato, e diſteſo à corſa dietro vna lepre, come già l'haueſſe fra' denti, mẽtre ancor n'è lontano, l'abbocca, e la morde,

Similiſque tenenti,
Non tenet, & vacuos exercet in aere morſus.

Hor percioche *Quæſtio veritatem venatur*, come diſſe Maſſimo Tirio, voi ripagate que' giouani del piacere di che v'è ſtato l'vdirli filoſofare, cioè correr dietro à vna verità, non potuta raggiugnere

Metam.7. Greg.cap.17. Serm.6.

gnere, e pur trionfanti, come già l'haueller fermata, e presa: e'l ripagarli sia questo.

Prendete vn cannellin di cristallo, lungo due in tre palmi, chiuso ermeticamente da vn capo, cioè sigillato à fuoco, come auanti dicemmo, e riempiutol d'argentouiuo, e turatol col dito, immergetelo capouolto nell'argentouiuo stagnante in vn vaso (la qual faccenda chiameremo da qui auanti per breuità, *Fare il vuoto*:) e datogli colla sturarlo tutta la possibile libertà per iscorrere; al vederlo che faranno immobile, e non altrimenti che se fosse mercurio congelato dentro al canello, grandissima sarà la festa che tutti insieme faranno, sopra l'essersi bene apposti al vero: peroche il fatto rispondere fedelmente alla specolatione.

Condotta fin qui la cosa da giuoco, sedeteui con tutti essi intorno: e messa mano all'opera delle sperienze, date loro in prima sensibilmente à vedere, il fatto seguir tutto altrimēti del presupposto: e quel medesimo hauerli lasciato errare, varrà lor non poco à maggiormente inuaghirli d'intendere la verità. Nè altro è stato il pensiero, che ha cōdotto me à scriuere questo brieue trattato, in gratia di chi non sa la materia contenuta in esso, e ha debito di saperla

perla: hor sien nouelli nella filosofia naturale, ad apprenderla, ò antichi, nell' insegnarla. Quì vedranno posti à fronte, combattentisi con bene affilate ragioni, due Ipotesi, due Principi maestri, che se ne traggon dietro per via di conseguente parecchi altri niente minori; e tutti insieme accolti, fondano due diuerse maniere d'incaminare vna non poca parte della filosofia naturale.

Ne sarà mia intentione di trar chi legge à seguir più l'vn sistema che l'altro.

Et me fecere Poetam
Pierides: sunt & mihi carmina: me quoq; dicunt
Vatem pastores: Sed non ego credulus illis.

Sol dunque m'adoprerò à persuadere primieramente à chi siegue più l'vn partito che l'altro, di non farlo senza ben saperne il perche: accioche Dante non habbia à contarlo frà quelle sue pecore, che si aggreggiano dietro, e si adossano alla prima, corron con essa, impauriscon con essa, e s'arrestano, e dan volta, *e lo perche non sanno.* Ne mai sarà che tra' filosofi il sappia, chi non sa se non le sentenze, e le raggioni della sua parte: e ciò, perche mai non si è fatto à spiare, à discuotere, à certificarsi, se la contraria, senza più che il pregiu-

V. Eclog. 9.

dicio di *Nuoua*, ò di *Vecchia*, meriti la presuntione di Falsa, e la condannatione di rea: ò pur se veramente ella hà pruoue che la rendano degna di seguitarsi; ò se non più, d'impugnarsi. Che come disse vero il Morale, Pessimo rimedio de' mali essere il non volerli sapere per non hauerli à sentire: così delle opinioni, l'ignorarle per non curarle. Chi vede vn circolo diritto in piedi, ma il guarda in taglio, nol crederà essere figura, ma vn semplice pezzo di linea. Gli si muoua intorno, gli si fermi incontro, il guardi in faccia aperta, e trouerà lei essere la più perfetta, e la più capace di quante figure sieno possibili à formarsi.

L'altra mia intentione si è, di sporre semplicemente i fatti, e le ragioni: accioche queste, se chiariscono vera vna parte, muouano à seguitarla: se la dimostran probabile, inducano à non condannarla. Ma questo non si otterrà doue non si tenga il giudicio in equilibrio, e indifferente à mouersi secondo il peso delle ragioni. Così la bilancia, se non ha le braccia vguali, e la lingua in mezzo, necessario è che giudichi falsamente, & potrà auuenire, che vna misera oncia faccia cōtrapeso à vna libbra. *Valde lubricum est negotiū* (ha detto vero

Moret. de æstu mar. num. 46.

ro vn valente filosofo, e matematico della nostra età) *rectas exhibere obseruationes, & difficile est securum esse, obseruatorem non vidisse in illis id quod eius philosophiæ libitum est. Nam & illi Principes scientiarum Aristoteles, & Galenus, in embryone oui, viderunt primum viuere, alius quidem cor, alius hepar.*

Hor io, prima di null'altro, rappresenterò la semplice istoria delle sperienze; solo appuntate doue sarà bisogno, da qualche special riguardo, che alcuna delle due parti richiede che vi si habbia. Indi, porrò al distesò i principj vniuersali che fondano il cōtrario sentire ch'elle hanno: e ne darò fedelmente considerare il prò, e'l contra: e quello in che mi parrà che l'vna parte sormonti, e soprastia all'altra, e come ne disciolga le oppositioni. Finalmente, vna delle due sentenze à bello studio sosterrò, come prouatamente migliore: e v'aggiungo, che perciò seguitata, e publicamēte insegnata oramai da quāti nostri Matematici trattano questo argomento. E se auerrà, ch'io sia conuinto del nò, da chi sostien la cōtraria, pure ancor così haurò vinto; veggendo adēpiuto il mio desiderio, di sētire dall' antica filosofia venuta in quistione a tu per tu con la nuoua, vn risponderle che

sodisfaccia. *Vtinam quidem teneremus omnia, & inoperta, ac confessa veritas esset: nihil ex decretis mutaremus. Nunc, veritatem cum eis ipsis qui docent, quærimus.*

CAPO III.

Niun liquido discendere da' cannelli, doue questi non passino vna determinata lunghezza

Verissimo, e da potersene hauer testimonj i proprj occhi da chiunque si farà a prouarlo, è quel che poc'anzi diceuamo: tentarsi indarno di fare il voto con vn cannello di due, ò di tre palmi: peroche non ne spiccerà fuori giocciola di mercurio: ne altresi giocciola d'acqua scorrerà fuor d'vn cannone di dieci, nè di quindeci braccia, se così di lei si farà il vuoto, come si fà del mercurio. La sperienza farà vedere al senso, che quelle dieci, quindeci, e ancor più braccia d'acqua, si terran dentro il cannone, come vi fossero agghiacciate. Più di tre palmi, più di quindeci braccia, conuienne che sien lunghi i cannelli, e i cannoni, se han-

Sen. de otio sap. cap. 30.

hanno à gittar da sè, questi l'acqua, quegli l'argentouiuo.

E lasciando per hora al suo particolar luogo il ragionare dell'acqua (benche sia vn medesimo il filosofar d'amendue, essendo l'effetto in amendue vn medesimo, e vna medesima la cagione:) Dico, che riempiuto d'argentouiuo vn cannello alto tre palmi, ò meno quanto si voglia, e di tal corpo in larghezza, e di tal tenuta, che vi cappiano dentro, diciam per hora così, dieci libbre di quel metallo; al far del vuoto, non ne sboccherà dal cannello più che s'egli vi fosse chiuso ab estrinseco, ò rappigliatoui dentro. All'incontro, adoperate vn cannello di quattro palmi, ò più lungo à piacer vostro, e sì stretto, e sottile, che si riempia etiandio con vna sola libra d'argentouiuo, e 'l vedrete, al far del vuoto, piombar giù fino ad vna tal determinata misura, su la quale si sosterrà diritto in piedi dentro al cannello, vuoto nel rimanente.

Ciò veduto, non vi corra subito il giudicio à sententiare, come dimostrato per sensibile euidenza, che adunque in questa mirabile isperienza, quel che muoue, e lauora, non è la quantità del peso, ma lo spatio dell'altezza. Non fate ancor voi il vuoto di quanto vi viene in capo, finche nel saper di questa

materia non fiate salito à vna misura piu alta: cioè all'intendere che farete, vna stessa essere la cagione del non douer discendere quelle dieci libre, e del douer discendere quest' vnica libra d' argentouiuo. Se a questo vtile altrettanto che ragioneuol consiglio, si fossero attenuti que'non so chi, nè quanti, che gittatisi a scriuere di questo argomento, ne han via via publicati i lor primi pensieri, con quella sicurezza, che appena si consentireb be a gli vltimi, che, secondo il prouerbio greco, han priuilegio d'essere i piu sauj, non si trouerebbono impegnati a difendere per reputatione, quel che vna volta, senza la bisogneuole informatione, sententiando, han diffinito per vero.

* * *
* *
*

CAPO IV.

Lode del Torricelli primo trouatore di questa sperienza. La Tensione, e la Pressione essere i due differenti principi, a ciascun de' quali viene attribuito lo star sospeso l'argentouiuo dentro a cannelli.

MA io non debbo farmi ad entrare nella materia, che non dia intorno ad essa due singolari contezze. L'vna, il primo trouatore di questa oggidì tanto celebrata isperienza, essere stato *Vangelista Torricelli*: onor di Faenza, che gli fu Patria, e di Firenze, che gli fu scuola, e Teatro. Matematico di gran nome, acquistatogli dal valor dell'ingegno, e dal merito del sapere, per tutto doue questa professione è in preggio. E troppo piu altaméte ci haurebbe dato che scriuer di se in gran lode, se non che morendo nel meglio delle sue gloriose fatiche, lasciò il poterfi dire ancor di lui cio che di quell'altro, che veniua figurando con linee disegnate nella rena del lito, le mura, le torri, le munitioni,

e le difese di Troia, e intorno ad essa il campo de'Greci che l'assediauano:

Pluraq; pingebat; subitus cum Pergama fluctus
Abstulit.

Ma di quale, e quant'huomo egli fosse nelle materie della più fina geometria, nulla tanto il dimostra, come il non hauer (dicono) sdegnato d'appropriarne a sè alcun suo bel trouato, non vn qualunque geometra, ma de'più reputati in quella professione. E'l medesimo è auuenuto ancor di questa particolare, e tutta sua sperienza; volutagli poco felicemente rapire da chi, per auuentura vdendone ragionar da lontano, e non sapendo di cui ella si fosse, l'hebbe per contata fra quelle cose, che smarrite, ò gittate, e rimase senza padrone, diuengono *Primi occupantis*.

Io non ispaccerei per gran fatto glorioso al Torricelli il pensiero di questa sperienza, se si fosse, come tal volta interuiene, abbattuto casualmente in essa: e publicatala, hauesse dato materia ad altri di specolarui sopra, e didurne i conseguenti che ne son prouenuti. Anche ad vn montone, cozzando di tutta forza col capo vna falda di monte, venne fatto di spicarne vna scheggia, la quale habbiam testimonio *Vitru-* *ui*

Lib. 10. cap. 7.

nio, che veduta, esaminata, e fattone, per così dire il saggio, diede à conoscere in lei, tutto il monte ond'ella fù schiantata, essere vna finissima vena di marmo, degno di fabricarsene (come incontanente si cominciò) quell'vn de' sette miracoli del mondo, che fù il Tempio di Diana in Efeso.

Trouò il Torricelli, non come chi si abbatte alla ventura; ma come chi mette in opera vn effetto già indouinato nella sua cagione. E quindi fù il notificar ch'egli fece à gli amici tutto insieme colla sperienza, il principio naturale, in cui filosofando gli parue hauer veduto, ch'ella si contenesse. Quindi è, che di quant'altro si è fabricato sopra quel suo fondamento, giusto è il sententiare come dispone la legge. *Ci quis. ff. De acquirendo rerum dominio: AEdificium factum à vicino super tuum parietem, tuum est, si adificium tuo pariete sustinetur.*

L'altra contezza, che più strettamête s'attiene alla materia, e, che si come vn corpo graue può tenersi in aria sospeso per vna di queste due cagioni, ò perche ha di sopra (esprimianlo così la taglia, che traendolo col suo canapo il sostiene, ò perche ha di sotto la lieua, che premendo dall'vn de' capi, coll'altro il sospigne, ed alza: così nel can-

nello: quella superior parte di lui, che facendo il vuoto si vuota, puo concepirsi hauer dentro la cagione *Intrinseca* dell'effetto, ch'è tener sospeso il mercurio. e cioa forza di TENSIONE, fatta in quel sottilissimo che che sia, di che riman piena la parte vuota del sopradetto cannello. Lo sforzo dũque che quella sustãza violentemente rarefatta, e piu del douere distesa, fa per istrignersi, e tornare in sè stessa, e quanto piu possa, rimettersi nella sua densità naturale, quello essere, che a sè trae l'argentouiuo: Mà non potendo affatto vincerne la resistenza ch'egli fà al risalire, seco, per cosi dire, si accorda in vn partito di mezzo, cioè, che non risalga, e non discenda, ma si rimanga sospeso, e pendente ad vna detirminata misura.

L'altra cagione, che di questo medesimo effetto puo addursi, procedde cõ princip) diritamente opposti: paroche ella primieramente è cagione del tutto *Estrinseca*: cioè, non Tensione dentro, che attraga, ma PRESSIONE di fuori, che scaccia. Pressione dico dell'aria, per autorità, per isperienze, e per ragioni, prouata corpo pensate: la quale aggrauandosi sopra la superficie dell'a gentouiuo stagnante nel vaso, e premendolo, il rialza dentro al cannello, nel cui vuoto non truoua corpo di po-

potenza al rispignere pari alla sua del sospignere: e così alzato il tiene in quella misuratissima quantità, che si richiede a far equilibrio di peso con peso. Quindi è, che chi ponesse in bilancia dall'vna parte, quel tanto di mercurio, che riman nel cannello, dall'altra, vn cilindro d'aria lungo almeno quanto alta è l'atmosfera (cioè fin doue salgono i vapori) e di grossezza vgualissimo à quello dell'argentouiuo, haurebbe vn perfetto equilibrio di due corpi graui, e prementi con altrettanto di peso, il mercurio, che l'aria.

Hor di queste due maniere di procedere filosofando sopra questa bellissima isperienza, la prima, cioè la *Tensione*, è secondo i principj della scuola antica: l'altra, cioè la *Pressione* è cosa della moderna, e tutta del Torricelli.

E tanto almeno m'era necessario accennar qui di loro: peroche senza prima hauerne questa sommaria côtezza, mal si potrebbe intendere quel che verrem dicendo qui appresso, finche giungiamo a discutere questi due principj ciascun da sè, e mostrarne, se ve ne haurà (e ve ne haurà di parecchi, e difficili a sciorre) i groppi dell'vna ipotesi, e dell'altra. e pure a luogo a luogo ne verremo additando nello sporre delle isperienze, alle quali applichiamo oramai il pensiero, e la mano.

La

CAPO V.

La Tensione poter difficilmente sodisfare al non discendere l'argentouiuo da' canelli più corti d'vna determinata misura.

ADunque, nella prima Figura, il vaso A. B. nel quale si de' fare il vuoto, habbia sul fondo quel più ò men che si vuole d'argentouiuo. Le trè diuerse fogge di cannelli, C augusto, D con in capo vna palla continuata, ed E, ch'è il grosso, cui habbiam finto capeuole di dieci libre d'argentouiuo, rappresentano quegli, che fatto il vuoto si son rimasi pieni, e intieri, senza stillarne vna gocciola: e ciò per non leuarsi più alto della linea X T., che (come hor hora diremo) e l'altezza, cui de' passare il mercurio de' canelli che hanno à votarsi.

Mà quì *Alcun è che risponda à chi nol chiama:* peroche si fà inanzi la Pressione, e impatiente d'aspettare il suo tempo, Renda (dice) la Tensione, che non v'è, la cagione, che non hà ne' suoi principij, per cui da' canelli C, D, E, non discende l'argentouiuo, che pur si muo-

muoue, e pur vien giù da' cannelli, F, I, N, pieni ancor essi, e non tementi del Vacuo, per votarsi, come hor hora li vedrem fare.

Doue dunque non apparisce cagion reale *Intrinseca*, alla quale poterli attribuire quel non discendere dell'argento, che altro rimane a dire, se non ch'ella sia l'*Estrinseca*, della Pressione dell'aria vaporosa graue, e premente, i cui cilindri, vguali nella base alla bocca de' trè cannelli C, D, E, pesano altrettanto, che'l mercurio di che son pieni? E dall'equilibrio che si fà da' pesi eguali, è necessario à seguirne il non muouersi nè l'vn peso, nè l'altro. Adunque se ne rimangon pieni d'argentouiuo: e se nol fossero, empierebbonsi. Tanto è da lungi, ch'essendo pieni habbiano à votarsi.

Nè varrebbe il dire, che l'argento di que' trè cannelli, non si truoua sollevato all'altezza ch'è bisogneuole à potersi spicare dalle lor sommità: il che s'egli haueste, discenderebbe; perche il moto, e l'impeto del venir giù, n'estrarebbe gli spiriti, che son necessari à non lasciar vacua del tutto la parte abbandonata. Hora vn tal impeto non poterlo concepire quello sfenturato mercurio, per la troppa bassezza de' suoi cannelli.

Ma

Ma primieramente tutto cio presupponsi gratuitamente, in quanto nè per isperienza, nè per ragione apparisce in natura principio, per cui mostrare, senza vna tanta altezza nō poter muouersi, e venir giu nè poco nè molto vn liquido sì pesante, e in qualunque pochissima quantità sempre in atto d'assottigliarsi, e suaporare in ispiriti. Poi, quanto si è al Primo spiccarsi, quale imaginabile differenza v'ha fra il mercurio de' tre cannelli C, D, E, e degli altri tre F, I, N, tutti similmente contigui alle lor cime? Che se alcun altra ve ne ha, ella è fauoreuole al piu ageuolmente spiccarsi del mercurio de' tre primi.

Peroche facciamo, che nel cannello F H, sia vna libbra d'argentouiuo, e ne sian dieci nel cannello E, dicami chi puo indouinarla, qual virtù influisca, qual momento aggiunga quell' essere il cannello F H, vn dito più alto che il cannello E, sì che questo con noue volte piu peso non possa fare per venir giu tanto sforzo, come l'altro, che ne ha vna mezz'oncia piu alto?

Quello dunque a che per altra via non puo rispondersi che sodisfaccia, lo scioglie ageuolissimamente la forza della Pressione dell'aria, coll'egualità de' pesi, e coll'equilibrio de' cilindri.

Fin

Fin qui la pressione: se in tutto bene, il discuterlo pienamente è d'altro luogo.

CAPO VI.

Quanta debba essere la lunghezza de' cannelli, volendo che n'esca l'argentouiuo: e qual sia la perpetua misura di quello che riman dentro.

Sien hora, nella stessa prima figura, i canelli FGH, NOP, e cento altri di qualunque suariata lunghezza, grossezza si voglia; solamente che passino la linea XT. Tutti questi, empiuti di purgatissimo argentouiuo, turatene col dito la bocca, sì che non framezzi gocciola d'aria, riuoltati in giu, sommersi, vna col dito quel piu ò men che si vuole nel mercurio stagnante dentro al Vaso AB, si voteranno per tutta quella parte di loro, che soprauanza la linea XT, che n'è il liuello vniuersale, e sempre vgualmente distante dalla superficie del mercurio giacente nel Vaso AB; chi scriue ventisette dita, chi ventinoue e mezzo, chi due cubiti e vn quarto, chi due piedi e vn terzo, chi, piu esattamen-

mente, due piedi romani antichi, cinque once, è ventitrè centesime parti della susseguente. Altri, trè palmi e noue dita, altri vn braccio e vn quarto: diuersi nomi d'vna medesima altezza, misurata secondo i paesi, e le lor dita, e palmi, e cubiti, e piedi, e braccia, che non son le medesime in ogni luogo. Io, da hora inanzi, le conterò per trenta dita intiere; le quali s'intendano essere le ventisette più grosse, le ventinoue, e mezzo poco minori, e i palmi, e i cubiti, e i piedi, e'l braccio con le lor giunte, e quante altre differenti misure si troueranno vsate da diuersi Scrittori.

E à dir vero, potendosi variar qualche poco per intrinseco, e per estrinseco accidēte il termine dell'altezza doue l'argentouiuo resta in piè nel cannello, non ben farebbe chi definisse come infallibile d'ogni tempo, e d'ogni luogo quel che a lui è auuenuto, non che vna, ma nè pur dieci volte, ancorse nel fare della sperienza v'hauesse consumata intorno ogni possibile diligenza. Il luogo alto ò basso, cioè l'aria sottile ò grossa, i venti freddi e secchi, ò caldi e vaporosi, l'argentouiuo mischiato con bo'licine d'aria, ò purgatione, e altri simili accidenti, cagionano, come verremo dimostrando in più

più luoghi, differenza sensibile nell'altezza delle trenta dita, come io le conto.

Habbiam dunque per istabilito sopra migliaia di sperimenti fattine in ogni varietà di paese, e ageuolissimi à rifarsi da ogn'vno, che, sian di quantunque si voglia lunghezza, e capacità i cannelli, ò al contrario angusti e corti (purche soprauanzino la misura di trenta dita) al far del vuoto, i lunghi, e corti, e gli stretti, e i larghi, tutti indifferentemente si troueranno col loro argentouiuo fermo, e sospeso con la sommità, allo stesso liuello, cioè in altezza di trenta dita perpédicolari sopra il piano della superficie del mercurio stagnante nel vaso, doue han tuffata la bocca. Del rimanente onde eran pieni, si sono scaricati, versandolo nel medesimo vaso.

CAPO VII.

Si stabiliscon nell'aria vaporosa, e graue, i cilindri, a' quali fà contrapeso l'argentouiuo che riman dentro a' cannelli.

HOR volendo assegnar la cagione d'vn così marauiglioso effetto, vdite in prima come chi filosofa con la Pressione dell'aria, se ne spaccia in maniera molto ageuole à comprenderli da ogn'vno. Noi habbiam (dicono) a concepir col pensiero altrettanti sottili e grossi cilindri, ò colonnette d'aria vaporosa, graue, e col suo peso premente ciò che le stà sotto, quanti sono que' sottili, e que' grossi cannelli, co' quali si è fatto il vuoto di quell'argentouiuo onde eran pieni. A ciascun cannello corrisponde il suo egual cilindro di questa pesante aria dell'atmosfera, grosso a' grossi, e sottile a' sottili: e aggrauando ciascun di loro, e premendo à proportione del suo momento, la superficie dell'argento disteso, e stagnante nel vaso, il cilindro sottile dell'aria, sostiene a trenta dita d'altezza l'argento del cannello

sot-

sottile; e'l grosso, le altrettante del grosso: non più, nè meno, percioche quell'argento, e quest'aria si pareggian nel peso: sìfattamente, che se si potesse, per dir così, sradicare dall'aria vn cilindro d'essa, e tutto solo metterlo in piedi sopra vn capo della bilancia, e sopra l'altro il cilindro delle trenta dita dell'argentouiuo rimaso nel cannello eguale in grossezza al suo cilindro dell'aria, si contrapesarebbono con perfetto equilibrio; come dicemmo poc'anzi.

E questo filosofare per via di cilindri d'aria, distinti sol col pensiero, non è fantasia di mente, nòn cosa nuoua, non gratuita, e senza necessità, senza esempio. Non può farsene di meno ne' liquidi più corpulenti, e più grossi dell'aria, à rendere, come fece *Archimede*, la ragione del galleggiar che fan sopra l'acqua i corpi, che più di lei son leggieri in grandezza eguale; e'l necessario soprastare che de[...] alla superficie d'essa con vna [...] parte: tutto ciò à far che [...] equilibrati, vno schiett[...] acqua, e vn quasi compo[...] del corpo solido che vi [...] Tralascio il dire della fo[...] peto nel solleuarlo, [...] alto, qual'hora egli vega [...]

per estrinseca violenza: e gli contrasta lo star sott'acqua l'eccesso della maggior grauità d'vn cilindro d'essa pari a quello che disegna la circonferenza di quel corpo solido, e in specie più leggiero.

Che se vogliamo hauerne vna pruoua più ageuole à comprendersi da ognuno, Rappresentianci vn vaso di dieci palmi d'altezza, e gli si apra il fondo con vn occhio ritondo, il cui diametro, facciam che sia la misura d'vn palmo: sotto esso ponete vn assicella, ò che altro si voglia, la quale appressata, chiuda, e suggelli ottimamente il foro; e con la mano aperta, e premente, tenetela iui applicata, mentre si va riempiendo d'acqua il vaso. Quanto l'acqua verrà crescendo, tanto ella verrà premendo quell'assicella; ed essa a voi la mano: nè potrete durarla, finche sia empiuto il vaso, se non hauete vn braccio di tanta gagliardia, che basti à sostener su la palma della mano il peso d'vn cilindro d'acqua alto dieci palmi, e largo vno per diametro.

Facciasi hora di nuouo nel fondo del medesimo vaso vn altro foro, non maggiore di quanto è largo vn dito: turatelo con la mano spianategli sotto, ella di tanto vi si aggrauerà, quando è il peso d'vn cilindro d'acqua grosso vn dito,

dito, e dieci palmi alto: e così d'ogni altra maggiore, ò minore apertura, che si faccia nel fondo à quel vaso: la cui acqua, non è ella vn corpo continuato non hauente in sè veruna diuision di cilindri? e pur quanto si è alla diuersa pressione, rispetto all'accidente che la determina, ne auuiene il medesimo che seguirebbe, se que' cilindri fossero corpi da sè, e l'vn separato dall'altro. Hor così và ne' cilindri dell'aria, corrispondenti diuersi à diuersi cannelli, contra cui premono, e premendo, e preualendo in riguardo alla parte del cannello ch'è vuota, vi tengono alto l'argentouiuo, in quantità, e in peso da poter contrapremere ad egualità d'equilibrio: altrimenti, se i cannelli si votasser del tutto, non succedendo al mercurio altra materia graue quanto l'è il cilindro dell'aria loro eguale, ne seguirebbe in natura, il non istare i liquidi bilanciati frà sè, con iscambieuole contrapeso; e'l più gagliardo nel premere, non preualere contra il più debole, e disposto ad esser premuto.

Difi-

CAPO VIII.

Difficoltà che patisce il concederfi à vna maggiore, e a vna minore attratione, il foftenere vn medefimo pefo.

VEngafi hora per la contraria via, ch'è della Tenfione intrinfeca, ad affegnare l'immediata cagione del rimaner fempre in ogni diuerfità di cannelli, alti, e baffi, angufti, e larghi, quelle medefime inuariabili trenta dita d'argentouiuo. O io m'abbaglio, ò di fpauentofa apparenza è la difficoltà, che fubito ci fi para dauanti. Conciofiacofa che, fien due cannelli larghi vgualmente, ma l'vn d'effi alto cento dita appunto, l'altro nulla piu che trentuno: Empiuti, e fattone il vuoto, farà indubitato a vederfi, rimafe in amendue non piu nè meno di trenta vgualiffime dita dell'argentouiuo che conteneuano; fofpefe a perpendicolo fopra'l mercurio del vafo. Adũque fi conuien dire, che l'vno e l'altro cannello habbia il medefimo grado di Tenfione in qualunque fia quella fuftanza che ne riempie il vuoto. Peroche s'ella fi commifura col pefo cui ha

forza

forza di ſoſtenere, chiaro è, che queſto, nell'vn cannello è il medeſimo che nell'altro. Hor come puo darſi ad intendere, che ſettanta dita (diciam così) di virtù attrattiua, non baſtino a piu di quello, a che baſta vn ſol dito? E ſcambieuolmente; che vn ſol dito d'eſſa, vaglia, e poſſa quanto poſſono, e vagliono que'ſettanta.

Diraſſi per auuentura, che non tutti i ſettanta concorrono a mettere tutta la lor virtù in atto di ſoſtenere, e di tirare a sè quel mercurio; ma il ſolo vltimo dito di Tenſione, che come nell'altro cannello, così in queſto, è poſſente a tener ſolleuato e fermo quel peſo. Ma, Domine, chi mai puo dare queſto arbitrio d'operare con vna ſola lor parte alle cagion neceſſarie, e debitamente applicate? O ſarà la sfera degli ſpiriti del mercurio come quella de gli Spiriti angelici, che a lor talento la ſi fan maggiore, e minore, nè la preſenza a tutta la loro sfera li coſtringe ad operare in eſſa con tutta la loro virtù? Altra dunque dourà dirſi eſsere la cagione di queſto effetto: ed io qui vna qualunque ſia, ne propongo, già che altra, che hobbia ò la fallacia piu coperta, ò la verità più ſcoperta, non me ne riſouuiene. Queſta ſia, Che quanto è più in mole il mercurio del

cannello, tanti ancor più sono ad egual proportione gli spiriti che se n'estraggon fuori: quanti più poi se n'estraggono, tanto meno son tesi: adunque settanta volte più spiriti, hauranno settanta volte meno tensione, e così non maggior di quella d'vn dito. Chi l'ha per conto ben calculato, per me tanto, l'adoperi: e noi proseguiam nell' istoria delle sperienze.

CAPO IX.

Dato aria a'cannelli, tutti affatto si vuotano. Sperienza del salire che fa da sè l'acqua ne' cannellini aperti.

Equì questa sola ne aggiungo; non degna di ricordarsi per altro, che rinfrescar la memoria delle contrarie cagioni, che se ne possono allegare. Questa è, che fatto il vuoto, se si pertugneranno con sotilissima punta i cannelli nella lor parte superiore, cioè nella vuota che rimau sopra le trenta dita, in quanto passi, ed entri per quello appena sensibile forellino vn filo d'aria, immantenente tutti i mercurij discenderanno nel vaso, e i cannelli ne rimaran vuoti. Se era

Ten-

Tensione intrinseca di materia violentemente tirata dal peso del mercurio, quella che gli sosteneua, e li traeua a sè con isforzo; sottentrata l'aria, già piu non v'ha che fare di spiriti, nè di tensione, nè di mercurio sollevato per ouuiare il Vacuo. Che se era Pressione d'aria estrinseca, ella già piu non ha bisogno di premere per equilibrarsi col mercurio sostenuto dentro al cannello, peroche aria con aria similmente premuta, e similmente graue, non fa disuguaglianza di peso.

Ben mi si rende non poco malageuole a rinuenir la cagione d'vna pruoua fatta con particolar diligenza nell'Inghilterra, e non sarà spero, inutile il proporla, tuttoche non si attenga dirittamente alla materia che trattiamo. Prendasi vno strettissimo cannellin di cristallo da amendue i capi aperto, e immergasi coll'vn d'essi nell'acqua: ella vi salirà dentro fino a cinque dita d'altezza: quante ne misurò nel suo cannellino chi poi ne ha lasciato memoria per iscritto: anzi fino à diciotto, in vn altro si angustissimo, che a passare per esso vn filo d'acqua, conueniua ch'egli si assottigliasse quanto vn capello: e soggiugne: che hauendo rifatta la sperienza adoperando vn cannello con la cima ripiegata all'in giu, l'

acqua salitaui alla sommità, ch'eran le cinque dita, discendeua per l'altro braccio, e quinci lagrimaua, gittando vna gocciolina, e poi vn altra con vn quasi embrione di moto perpetuo, cadendo l'acqua nel medesimo vaso, onde salina, con vn sempre nuouo risalir per la medesima via, e ricadere. Così egli: mà non così altri, che fattisi a sperimentarlo, non han trouato risponder loro fedelmente l'effetto alla promessa, di vedere in natura non vn embrione, ma vn intero e ben formato corpo di mouimento perpetuo. Ma parlando qui solamente del salir dell' acqua per entro vn tal cannellino; il che di certo è vero:

Donde a vn liquido graue l'inerpicare da se, e farsi sopra il suo natural liuello, mentre non v'hà nè di sopra chi lo tiri, nè di sotto chi lo sospinga? Non si puo fingere, che la siccità dell' interior superficie del cannello, tragga a sè quell'acqua per succiarla, e consolarsene, anzi distruggersi: peroche sodisfatto che fosse alla sete della siccità, l'acqua dourebbe ricader giu, e non continuare quel giuoco del gocciolare da vna bocca più alta del suo liuello. Io ne ho fatta la sperienza con vn cannello sottile, ma non quanto bisognerebbe ad hauere in esso vna montata

di

di cinque dita: pure ne ho veduto salir sempre la medesima quantità, ò sos-se bagnato dentro il cannello, ò secco.

Sarà dunque pressìon di fuori quella che alzerà l'acqua dentro? Non vi manca chi speri di persuaderlo. Perochè (dicono) l'aria vaporosa e pesante, ben puo aggrauare la superficie spianata dell'acqua ch'è nel vaso, ma per la sua grossezza non puo penetrar dentro quel così sottilissimo cannellino, per modo che habbia forza di far contrapeso alla pressione di fuori: perciò, vincendo questa, entra l'acqua ad equilibrarsi, facendo di sè, e di quell'aria piu sottile che puo entrar nel cannello, vn peso bastevole al bisogno. E cio pronunsi vero dal salir che fà tanto piu alto l'acqua nel cannellino quanto egli è piu sottile: e quanto egli è piu sottile, tanto altresì piu sottile, e piu leggiera è l'aria che vi puo entrare. Chi così ne filosofa, diami prima ad intendere, come non possa entrar l'aria grossa dentro al cannello, mentre pur v'entra l'acqua mille volte piu grossa. Che se (come altri vuole) v'entra quel filo d'aria, non veggo per qual cagione s'abbia a dire ch'egli non pesi tanto, che basti a premere vn filo d'acqua, e dinietargli il salire. Ma di cio sia detto a bastanza: e l'a bastanza

 l'ho

l'ho misurato col desiderio d'inuaghire i curiosi della naturale filosofia, a leggere il Sanpieri, il Portio, il Fabri, il Montanari (e ve ne haurà forse ancor altri) che hanno stimata questa sperienza degna de'loro ingegni, e della non leggier fatica spesaui intorno, scriuendone dottissime questioni, e trattati.

CAPO X.

Cagioni del saltellare l'argentouiuo dentro a'cannelli nel far del vuoto prima di fermarsi al suo debito luogo in trenta dua d'altezza.

LA differenza che non v'hà negli argentiuiui quando son già posati dentro a'loro cannelli, doue tutti sono eguali fra sè, tutti alla medesima altezza; v'ha grandissima nell'agitation che patiscono prima di quetarsi. Peroche con troppo maggior impeto e foga vien giu l'argento in vn cannello lunghissimo, che in vn lungo sol quanto è necessario perche siegua il vuoto: tanto piu, se a quello si desse tutta insieme la libertà per piombar giu

ad-

ad vn colpo; e a questo si chiudesse mezza la bocca col dito, ò ad ogni poco si richiudesse, per farlo discendere ad oncia ad oncia.

Quanta dunque è l'impetuosità del precipitare; tanta è la necessità del trapassare il segno, e trascorrer di molto sotto le trenta dita, doue haurà a fermarsi: indi dar quasi in vn guizzo, e ribalzar più alto: poi di nuouo dar giu: e con questi scambieuoli stanci, e ricadute (quegli, e queste l'vna volta minori che l'altra) hor salir piu alto, hora scender piu basso del termine doue finalmente si ferma: nel che ho testimonio di veduta, che al far del vuoto con vn cannello di quattro piedi romani scarsi, il primo saltar che fece il mercurio, fù di quattordici once sopra le trenta dita. Così l'ago della calamita, che distolto dal polo doue per natura de' star volto, e fermo, rimesso in libertà, prende verso il punto del polo vna corsa tanto vemente piu del bisogno di giugneruì, che trascorre quasi altrettanto spatio da quello ond'è venuto: e quante mosse continua a fare dall'vna parte e dall'altra, tante ne falla, ma sempre meno, perche l'impeto sempre piu allenta; finche alla fine si ferma: e di lui si verifica nel naturale quel che Tacito disse con verità

del morale: *Omnia inconsulti impetus coepta: initij valida, spatio languescunt.*

La cagione di questo natural sintoma dell'argentouiuo, la truouo attribuita da vn valente huomo alla necessità di multiplicare spiriti, con che poter riempire quel vano del cannello, che starà sopra l'argento: e ogni scesa che fà, è come vna strappata che si da alle viscere di quell'infelice mercurio, accioche così agitato, scommosso, e premuto, fumichi, e suapori in maggiore abbondanza.

Altri ne allegano la lor semplice Tensione, strata à piu spazio del tollerabile. Poiche dunque il mercurio sceso giu fino all'vltimo, e già nel punto, ò quasi nel punto della quiete, di quel suo moto all'in giu, è debolissimo al tirare, e al contrario la tensione al ritirare; ella ricouera il vigore sforzatole, e si ritrae in sè medesima: e quindi è, che il mercurio, per non dar luogo al Vacuo, le vien dietro, e s'inalza.

Altri finalmente l'attribuiscono, come suo natural effetto, all'estrinseca Pressione. L'impeto, che il mercurio, corpo grauissimo, concepisce tra via, mouendosi all'ingiu, il fà puntare, e sospigner di forza l'altro del vaso che riceue

Hist. 3.

riceue il vuoto, e questo l'aria che gli sta sopra, premendolo col suo peso: con cio toglie l'vno e l'atra fuor del livello, alzandoli con violenza oltre al douere. Questi, ritornando ancor essi con impeto al lor sesto, e perciò premendo piu del bisogno, rialzano piu del douere il mercurio nel cannello. E questo scambieuole vrtarsi, e riurtarsi, continua fino a mancata del tutto in amendue la violente forza dell' impeto. Allora si acquetano, e il mercurio ristà nel cannello alle sue naturali trenta dita, che bisognano all'equilibrio, cioè al contrapesarsi coll' esteriore cilindro dell'aria.

CAPO XI.

Quanto i cannelli s'inclinano dalla perpendicolare, tanto venirsi riempiendo d' argentouiuo. La Tensione ancor qui trouarsi mal proueduta di risposta che sodisfaccia.

TVtto il fin qui ragionato si appartiene a' cannelli in quanto sien sostenuti a perpendicolo dirittamente in piedi. Hor nulla

meno ammirabile è quel che siegue a vedersi, del torcerli. Peroche, primieramente, in quanto si verrà inclinando vn cannello, il suo mercurio verrà salendo in esso, e mantenendosi sempre alto alla stessa misura di trenta dita contate nella perpendicolare tirata dalla linea del liuello commune X T, alla superficie dell'argentouiuo del vaso. Così nella prima figura il cannello Q R S, tolto di perpendicolo, e piegato a sinistra, tanto si va riempiendo, quanto si va abbassando; tal che la cima del suo mercurio corre sempre radendo la linea del liuello X T. Che se alla fine tanto si abbasserà che la cima T, del cannello T V, si fermi appunto su la linea del liuello, allora tutto il cannello si vedrà pien di mercurio.

Hor qualunque delle già mentouate di sopra, sia la cagione dello starsi in piè senza discendere le trenta dita d'argento ne' cannelli diritti I L M, N O P. alla medesima vuole attribuirsi il tirarne su ciquanta, e cento dita ne' cannelli inclinati; conciosiacosa che, quanto all'atto del grauitare, tanto pesino su la lor base trenta dita di mercurio prementi a perpendicolo, quanto su la loro qualunque altro gran numero di coricate. Così il momento della po-

potenza che sostiene per Tensione, ò che alza per Pressione l'argentouiuo da P in O, nel cannello N O P, il medesimo lo sostiene, ò l'alza da S in R, e da V in T ne' cannelli Q R S, T K V. Percioche scambieuole è la proportione con che si corrispondono, l'hauer piu mercurio, col più essere inclinati; e col piu esser inclinati, pesar più su la costa inferior del cannello, e meno in su la base: doue al contrario, il mercurio perpendicolarmente alzato, tutto si carica col suo peso sopra sè stesso, ne grauita fuor che su la sua medesima base: e ricompensa con vicendeuole permutatione, l'esser minore nella quantità della mole, coll'esser maggiore nell'attiuità del peso.

Ma non è da passarsi questa particolare sperienza, senza vdir di nuouo la Pressione, domandare alla Tensione; Chi sostiene hora nel cannello T K V, le cinquanta dita del mercurio che vi stan dentro, sì che non corra giu nel vaso A B, come pur si dourebbe al corpo graue, e flussibile ch'egli è, disteso sopra vn canale inclinato? Qui doue tutto il cannello, da V fino a T, è ripieno d'argentouiuo, tanto non può hauer luogo la Tensione, quanto ella non ha corpo da stendere, e perridurlo dallo stato violento al naturale, ritra-

endolo in se, tirare à se per forza il mercurio; il quale monta da se fin in cima, senza più che ageuolargli la strada, coll' abbassar del cannello.

Sò che v'hà diligentissimi osseruatori d'Italia, e d'Inghilterra, i quali han veduta nella sommità de' cannelli così inclinati, e ripieni, vna piccolissima bollicicina ò d'aria, ò d'altro. Hor sarà questa per auuentura la machina di così forte nerbo, e potenza, che basti à tener tirate, e ferme in se cinquanta dita d'argento viuo alzate, e sospese fuori della lor natural giacitura? Mà primieramente à parecchi altri non è auuenuto di mai vedere, ne sempre auuien d'esserui vna tal bollicella: conciosia cosa che il mercurio, che si adopera, non sia sempre tutto, e niente altro, che puro schietto mercurio: e quì non è da allegnarsi vna cagione, il cui effetto sieguа hor ch'ella vi sia, hor nò. Poi, quando ella v'è, non è altro, che vn granellin d'aria spremuta dall' argento viuo (cui vedremo altroue hauerne in corpo) ò per così dire, rasa dall'interior superficie del cannello: e come più leggiere, cacciata dal mercurio, e sospinta fino alla sommità; e quiui non solamente non tesa, mà dal mercurio stesso, il cui luogo ella occupa, fortemente stretta, e compressa.

A que-

A questo, nè si de', nè si può rispondere altramente, che confessando, tutto esser vero. La Tensione, in questo particolar effetto, non hauer luogo: e non però seguirne miracolo, di starsi quelle cinquanta dita d'argento viuo solleuate senza haueruene la sua cagion naturale. Peroche, qual miracolo è, che ne' trè primi cannelli C, D, E, ripieni di mercurio, alto fino à trenta dita, egli si rimanga, come vedemmo addietro, e senza venir giù, e fare il vuoto di pur vna gocciola? Hor se non è in quegli Altezza, e Peso, che basti à spiccarli dalle interiori cime de' lor cannelli, che marauiglia sarà, doue il medesimo siegua ancora nel cannello T V. inchinato, e non hauente (come ben si è discorso) nè maggiore altezza, perche è frà le medesime parallele, nè maggior peso, perche in tale stato le sue cinquanta dita non grauano più che le trenta? Non veggo altro, che potersi rispondere: e ancorche v'habbia differenza frà le circostanze dell' vn caso, e dell'altro, pur siane detto quì à bastanza, e vaglia in quanto può à beneficio della Tensione.

CAPO XII.

Cercasi doue si perda quel corpo ch'empieua la parte vuota de' cannelli, quando inclinati si empiono affatto d'argentouiuo.

Segue hora a cercare, che sia diuenuto delle venti dita di quella sottile, e trasparente sustanza, di cui il cannello T V, era pieno dalla linea X T, in sù, quando si teneua diritto, come il canello NOP, che gli è in tutto eguale. In quel suo primo stato, l'argentouiuo del canello T V, gli giugneua da V fino in K, che sono le ordinarie trenta dita; il rimanente fino alle cinquanta, era pieno d'vn corpo gentile? raro, leggiero, ma corpo: ditelo puro celeste, ditelo elementare, ò misto; etere, aria, spiriti, che che sia; non può far che non venga in cuore ad ognuno, di voler sapere, che se n'è fatto? perche inclinato il cannello, e piene di mercurio ancor quelle venti dita che n'erano vuote, l'empitura di quel vuoto, già piu non v'è.

Essi distrutta? per qual attione, e di qual agente contrario? Essi trasmutata? in che? Essi fuggita? per doue? Sonsi pene-

penetrati que'due corpi in vno? ma questo sarebbe miracolo, non natura. Hauuallasi riforbita il mercurio salendo, percioche eran suoi spiriti? Ma s'egli n'è sì pieno e satio, che al continuo ne gitta, come n'è quì hora sì auido? Sarà suaporata per li pori del vetro, perch'era Etere sottilissimo? ma chi ha per vera la Tensione, non dourà mai condursi a consentire vn così libero entrare e vscire dell'Etere ne'cannelli: peroche non potrebbe rispondere a chi il domãdasse, Perche nel far del vuoto non esce tutto il mercurio, se l'etere puo così ageuolmente sottentrare in suo luogo? e chi gl'insegna ad essere sì regolato, che sempre lasci piene d'argento le medesime trenta dita? Adunque, se non è ò non par nulla di tutto questo quel che empie la parte superior de'cannelli dopo fatto il vuoto, che rimane a credersi, se non ch'ella sia piena di Vacuo, piena d'vn puro nulla? Così paruto ad alcuni: Quanto probabilmente, mi riserbo a mostrarlo nell'vltima quistione di questo libro.

In questa medesima sperienza non è da passare senza fermarui l'occhio addosso, il tornar che fà nel cannello T V. quel medesimo che che si fosse: ond'era pieno prima che s'inclinasse. Rialzatelo lento lento, fino a rimeterlo in

piè

piè diritto: e vedrete l'argento viuo venirsi scaricando nel vaso A B, per la bocca, che in esso hà sommersa, e mancando nel cannello, fino à rimanerueне le sole trenta dite, che v'erano auanti, che si torcesse; le altre venti di sopra tornare al lor vuoto di prima. Tanto vedrete farsi; e vedutolo argomentare così. In questo rialzamento, non interuien precipitio dell'argento, non cadute, e salti; niuno sforzo, niuna violenza, niun impeto, come nel far del vuoto. Adunque nè sforzo, nè violenza, nè impeto son necessarij per istrappar di corpo al mercurio gli spiriti, de' quali si riempia quel vuoto: nè altresì per attrar di fuori con forza l'etere, ò l'aria più sottile dentro al cannello, per sicurarlo dal Vacuo. Perciò mal si ricorre à questa machina, come à necessaria per tal effetto: mentre vediamo, che tanto si riempie quel vano di venti dita con tutta la soauità, e quiete del calar giù pian piano il mercurio in questo rialzar del cannello, quanto con tutto il fracasso del precipitare nel primo farsi del vuoto.

CAPO XIII.

Mutationi che fà hor più alto, hor più basso il mercurio de' cannelli; cagionate dal calore, e dal freddo.

Fatto il vuoto, e sospeso ne' cannelli il mercurio alle sue trenta dita, egli si manterrà sempre immobile alla medesima altezza: purche di fuori non soprauenga alteratione, per la quale sia costretto à mutarsi con più salire, ò discendere.

Di queste alterationi vna è, il riscaldarsi, ò raffreddarsi dell' aria di fuori; ouer di quella sustanza, qualunque ella sia, ch'è dentro al cannello, che chiamiam vuoto. Se dunque alla cima d'esso, ò da' lati sopra l'argento viuo, si auuicinerà vn carbone ardente, ò vn ferro infocato l'argento discenderà sotto le trenta dita, à proportione del calore, che v'entra. Forse perche quella materia si rarefa, e si dilata iui dentro, e per lo più luogo, che le abbisogna al distenderſi, punta, e preme sopra l'argento viuo, costretto à cedere, e calare, perche non è in forze basteuoli à resistere, e mantenersi. Forse ancora, l'aria circonstante al cannello, rarefatta, e assot-

afsottigliata da quel calore, diuien piu leggiera, e non posſente a premere come dianzi: il che voglio hauer ricordato ſol perciò, ch'ella è opinion ſingolare d'vn dottiſſimo ſoſtenitore della preſſione.

Quella nò (ſiaſi di cui che ſi voglia) non è opinion da contarſi frà le tollerabilmente probabili, la quale inſegna, l'attion del calore, e del freddo, riſeuerſi nel vetro del Cannello, e per eſſo trasfonderſi nell' argento, e queſto rarefarſi, e muouerſi? Hor chi mai vide vn così ſtrano moſtro in natura? la rarefattione riſtringere, e la condenſatione allargare. Applicato alla cima, ò a' lati della parte vuota del cannello vn carbone ardente, il mercurio diſcende ſotto le trenta dita: applicataui neue, ò ghiaccio, aſcende ſopra le trenta dita. Dunque il freddo che il condenſa il dilata a maggior luogo? il calore che il rarefà, lo riſtringe a meno? E così auuien di filoſofare contro a' principij etiandio notiſſimi della filoſofia, quando non ſi cerca con indifferenza di giudicio ſinceramente la verità, ma ſi è determinato a ſoſtenere, qual ch'ella ſia, l'opinion propria, ò l'altrui; ſeguitata come dal *Seruum pecus*, che il Poeta deffinì la greggia degl'imitatori. L'eſſerſi dunque obligato a ſoſtenere chi ha

inſe-

insegnato, nella parte superior de' cannelli, dopo fattone il vuoto, non rimanere altro che Vacuo, e Nulla, e perciò non capeuole delle alterationi, che sono il rarefarsi, e'l condensarsi, a così bella cagione ha recato il discendere dell'argentouiuo rarefatto dal caldo, e l'ascendere condensato dal freddo.

Vn altra mutatione patisce il mercurio de' cannelli; e vien cagionata da' Venti: nè io la pongo come dissomigliante dalla passata nelle qualità operatiue, ma per gli agenti in cui elle sono: cioè Tramontana, ò Scilocco, Monta sopra le trenta dita il mercurio nel cannello, quando fà tramontana: ed è natural effetto dell'esser l'aria piu fredda, e per lo freddo piu densa, e piu graue, ancorche sia piu monda, e ripurgata. Al contrario lo Scilocco, ancorche fecciosо per li vapori che mena, rende l'aria piu calda, e per conseguente piu rara, e perciò ancor piu leggiere. Ricordo tutte queste conditioni, perche del caldo e del freddo si vale acconciamente a'suoi principj la tensione, per attribuir loro l'ascendere che fà il mercurio con la tremontana, e'l discendere collo Scilocco: peroche quella, condensando col freddo la materia del vacuo, la riduce a men luogo; e'l mercurio le vien dietro ad ouuiare il Vacuo: e al.

e al contrario, lo Scilocco, rarefacendola col suo calore, come habbiam detto poc'anzi. Mà la Pressione, s'attiene alla maggior leggerezza dell'aria, quãdo spira Scilocco, e al maggior peso, quando fà Tramontana: e quindi la maggiore ò minor forza del premere, e per conseguente, mutare altezza l'argentouiuo. Così ancor questo è vn de' principij equiuochi, che in questa materia non son pochi; e prouando del pari à prò dell'vna parte, e dell'altra, non conchiudono per veruna.

CAPO XIV.

Le medesime seguire dal trasportarsi i cannelli dell'aria grossa alla sottile, ò da questa à quella.

DI queste medesime qualità è parere pe la mutatione, che siegue dal mutar luoghi; e quella è sperienza assai celebrata, sì come quella che da' sostenitori della pressione si hà in conto di pruoua irrepugnabile della loro sentenza; e noi la ricorderemo con le douute considerationi à suo luogo.

Fatto dunque il vuoto à piè d'vna montagna, e riuscita quiui l'altezza del mercurio nel cannello alle trenta dita con-

consuete, se il vaso, e dentroui a perpendicolo il cannello, si porterà verso la cima del monte, quanto si andrà salendo, tanto le trenta dita verran calando. Fatta questa operatione in Francia, e trouata à piè del monte l'altezza dell'argentouiuo dentro al cannello, ventisette dita grosse (che son le trenta delle nostre minori) sù la cima del medesimo monte, che poggiaua fino à tremila seicento piedi d'altezza, le ventisette dita si videro accorciate, e diuenute sol ventiquattro. Riportato giù il cannello, le ventiquattro della cima si trouaron cresciute alle ventisette di prima. Rifatta nell' Inghilterra questa pruoua di Fràcia, si rettificarono scambieuolmente l'vna l'altra, peroche amendue batterono sul medesimo conto de' gradi al calare, e al crescere.

Io haurei voluto, che fatto il vuoto à piè della montagna dentro à vn vaso di bocca assai stretta, e con alquanto di quell'aria dentro, versando perciò dal vaso buona parte del suo mercurio, se ne fosse turata la bocca à stucco de materia tegnente, e forte sì, che di tali aria non potesse vscirne fiato, nè entrarnene d'altra sorte: e così turato con esso il cannello immobilmente piantatoui, portare ogni cosa dal piede alla cima del monte: e se il mercurio non si vedesse.

desse calato in sul monte da quello ch'era nel piano, questa sarebbe vna troppo chiara confermatione, dell'esser vera la risposta del Torricelli, cui addurremo, e isporremo piu auanti: cioè, che ogni poca d'aria premuta, diuisa dalla superior che la preme, mantiene la medesima forza elastica, e il medesimo grado, e momento di pressione, che hauea quando era continuata cō la premente. E lo stesso auuerebbe, se fatto il vuoto colà sù la punta della montagna, e quiui suggellata quell'aria dentro al vaso, e questo riportato giu alla valle, l'argentouiuo del cannello si mantenesse à quelle sole ventiquattro dita del vuoto fattone su la cima del monte. Se cio fosse caduto in mente a que' curiosi sperimentatori, haurebbon dato alla disputa della Pressione vn gran prò, ò contra, secondo il seguir dell'effetto nell'vn modo, ò nell'altro: e a me haurebbon tolta in gran parte la fatica dell'esaminare che ci sarà bisogno, la verità di questa propositione, Se l'vltima parte d'vn tutto, che hauēdo molla, e per lei, virtù elastica, sia ricalcato in sè stesso, premente quanto è premuto, doue ella sia diuisa, ma non rilassata, mantenga la medesima forza del premere che poteua, e del dilatarsi che voleua quādo era vnita al suo tutto?

Hor

Hor proseguendo a dire della variatione dell'argentouiuo fatta a piè del monte, e su la cima (e ne siegue ancor qualche cosa sensibile, come si è prouato in Italia, dentro allo spatio di cinquanta braccia d'altezza) vuolsi ricordare, maggior sottigliezza d'aria esfere su la cima del monte, e perciò men possente a premere, che nella valle dou'è piu grossa, e piu pesante; e quinci il calar dell'argentouiuo quelle tre ventettesime parti: ma con la maggior sottigliezza dell'aria, accompagnarsi il freddo che suol esfere assai maggiore su la cima, che a piè del monte: e questo douer operare il contrario, cioè rialzare il mercurio nel cannello, come si è veduto poc'anzi. Adunque, esfendo certo il discendere ch'egli fa secondo le sperienze d'Inghilterra, e di Francia, conuerrà dire, che bilanciato in quell'aria il freddo con la sottigliezza, questa sia in assai maggior proportione che quello: e che se l'aria nella sommità del monte fosse temperata al medesimo grado del freddo che fa nel piano, il mercurio colà sù discenderebbe ancora piu basso.

CAPO XV.

Altre mutationi irregolari, e di cagione occulta, che tal volta si veggono nel mercurio de' canneli.

VN altra mutatione accidentale si opera, non per diminuirsi, ò crescere la quantità delle trenta dita del mercurio nel cannello, ma perche tutte trenta intere si sollieuano, ò si abbassano. Facciamo, che la bocca del cannello, dopo fattone il vuoto, stia due dita sotto la superficie dell'argentouiuo stagnante nel vaso, voi, sommergetela quattro altre dita piu fondo, e vedrete le trenta del cannello salire in esso quattro dita piu alto. Rialzatelo alle due dita di prima, e'l mercurio tornerà come prima. O quel che è il medesimo: stia immobile il cannello, e si alzi, ò si abbassi il vaso; le trenta dita intere si verranno alzando, ò abbassando dentro al cannello. La cagion vera di questo effetto è, douere il mercurio del cannello soura star trenta dita alla superficie del mercurio stagnante nel vaso: adunque alzata questa, ò sbassata

fata, quella si conuerrà alzare, ò sbassare.

Sieguono hora per vltimo, le mutationi non possibili a rinuenire il perche, altrimenti che indouinando. Chi nell'Inghilterra l'ha veduto in moltissime sperienze, scriue, che fatto il vuoto, e lasciato il cannello sospeso con la bocca nel vaso, in luogo non esposto a patimenti d'estrinseca alteratione, altre volte il mercurio si è mantenuto per molti giorni immobile nelle sue trenta dita. Altre in vn medesimo giorno ha cambiata piu volte statura, hor maggiore, hor minore della consueta: e cio senza apparirne veruna sensibile mutatione nell'aria merificata da straordinario calore ò fredezza, nè da venti vaporosi, ò secchi. Anzi non senza sua gran marauiglia, vedea crescere, ò calare dalla sua altezza il mercurio all'opposto di quello che, secondo natura, era debito all'impressione che faceuan nell'aria il freddo, e'l caldo.

Di così strani, di così sregolati, e subitane cambiamenti, egli, che molto si affaticò, molto spese, e molto scrisse in pruoua, e in difesa della Pressione, tutta la ragione recò al riceuer che l'aria doueua fare, ò di sotterra, ò d'onde che altro venir potesse, qualche nuoua inondatione d'altri, e d'esala-

tioni grauose, da renderla piu premente l'vn hora che l'altra: ouero, al farsi dell'atmosfera (che continuo sta sul variare stato, e misura) hor più alta hor piu bassa: e per conseguenza, hor più pesante hor meno. Così doue d'vn effetto particolare non appariua cagion particolare da poter dire, questa è dessa, gli parue non disconuenirsi a filosofo, il ricorrere alle vniuersali: che qual che sia di loro l'immediata, almen n'è certo, l'essere alcuna di loro. Se nò, traggano auanti i difensori della Tensione, e secondo i principij d'essa, ne truouin, potendo, ce ne inseguin, volendo, vna migliore. E quanto si è alle mutationi che ne' suoi cannelli fa il mercurio schietto, siane qui ragionato a bastanza.

(?)

CA-

CAPO XVI.

Se coll' argentouiuo si accompagna nel cannello aria, ò acqua, al far del vuoto, quello vien giu piu basso di quando è schietto.

HO detto il mercurio *Schietto*, in riguardo al mischiarlo che possiamo, coll' aria, e coll' acqua, ò con qualunque altro liquore: nel quale accidente si muterà il sistema, nè faran piu trenta le dita del suo alzamento, ma sempre meno, a proportione della virtù, e del peso che gli souraporremo.

E a dir primieramente de l'aria Siaui vn cannello di cinquāta dita d'altezza, e se n'empiano le quarantotto d'rgentouiuo, e le due d'aria. Indi, turatagli col dito la bocca, e capouolto il cannello fin che l'aria sia montata sopra l'argento: e dopo le sue consuete depressioni, e alzate oltre al douere, si fermerà sotto le trenta dita. Non ne diffinisco il quanto: perche hauendone ognuno presa l' vniuersal misura dalla particolare sperieza ch'egli ne ha fatto,

v'è fra essi vna intollerabile differenza: e tal vno ancora da sè medesimo si discorda, con manifesto errore ò di memoria, ò di penna, scriuendo della medesima sperienza.

La cagione di questa minor salita, è, dicono gli vni, perche l'aria consente allo stirarla che fa il peso dell'argento-uiuo, cui ancor ella sostiene con violenza: e perciò, dilatandosi, viene a te operare in vna proportione di mezzo, il contrastare, col rendersi. Gli altri, l'attribuiscono a quella potenza elastica, che ha l'aria: del che parleremo diffusamente a suo luogo: qui sol basta dirne, ch'ella è vno sforzo dell'aria per dilatarsi, in quanto è compressa per forza: e quinci il premere ch'ella fà, e puntare per ogni verso. Come dunque in virtù di questa potenza, l'aria di fuori al cannello può solleuare in esso il mercurio, premendo quello che le sta sotto, e stagna dentro al vaso: così ancor quella che si è rinchiusa dentro al cannello, vsando la facoltà, e'l vigore della medesima compressione che ha seco, può grauare il mercurio del cannello che altresì le sta sotto, e con ciò abbassarlo quel poco.

Quanto poi a' liquori: Poniamo, che nello stesso cannello s'infonda tanto mercurio, che giunga a quarantatrè dita:

dita: le altre sette che rimangono fino alle cinquanta, s'empiau d'acqua. Costrette queste a salire sopra 'l mercurio, come dicemmo dell'aria, al far vel vuoto, non sarà vero cio che altri ha scritto, ma non mica veduto, che l'argentouiuo si fermerà sette dita sotto le trenta. Egli si leuerà fino a ventinoue dita è mezzo: percioche (come vedrem qui sotto,) le sette dita d'acqua, non pesano più che vn mezzo dito d'argentouiuo: ne ancor si è (per quanto à me ne paia) basteuolmente prouato, che l'acqua habbia forza elastica come l'aria, per compressione che se ne faccia.

CAPO XVII.

Se si sopransonde acqua coll' argentouiuo stagnante nel vaso quello ch'è nel cannello va su piu alto a proportione del peso sopraggiunto coll aggiugner dell'acqua. Digressione intorno a vn pesar l'aria che sia di presso al vero.

HAbbiasi vn vaso di vetro a maniera di cilindro, alto quanto vedrem qui appresso esser bisogno: e in-

fondo ad esso, sian due, ò trè dita d'argentouiuo, in cui sommergere la bocca del cannello, e fare il vuoto. Facciasi: e come è consueto, si haurà il mercurio del cannello fermato nella sua altezza di trenta dita. Allora infondasi acqua nel vaso; e vedrassi il mercurio del cannello tanto venir salendo, quanto d'acqua si verrà infondendo; E questo suo alimento procederà così regolato, che la proportione che corre fra'l peso del mercurio, e'l peso dell'acqua, si vedrà fra l'alzarsi del mercurio nel cannello, e l'alzarsi dell'acqua nel vaso: cioè, come diremo piu auanti, che i pesi, e l'altezza hauranno scambieuolmente vna ragione reciproca: peroche quanto l'vno auanza l'altro nel peso, tanto l'altro supera lui nell'altezza.

Conuien sapere, che fatte con esattissime pruoue le ragioni del peso fra l'argentouiuo e l'acqua, si è trouato, quello, rispetto a questa, essere come vno a tredeci, e non so che poco men di due terzi. Noi, per piu speditamente parlare, diremo, come vno à quattordici: e vuol dire, che quattordici volte tanto d'acqua quanto il dato argentouiuo, posti in bilancia, faranno trà sè equilibrio, e contrapeso.

Non m' intertengo à far qui vna

giunta

giunta della proportione, che in somigliante ragion di peso hanno fra sè l'acqua, e l'aria: e quinci l'aria e l'argentouiuo. Peroche, dou'è fra noi aria in puro esser d'aria? e non d'vn torbido, e fecciosfo tramischiamento d'aria, e di centomila altre fumicationi, vapori, spiriti, esalationi, sustanze sottilissime, estratte, come vedremo altroue, da ogni corpo misto le sue, adunate, sparse, volanti, doue i venti le portano, altroue piu, altroue meno rare, ò dense, grauose, ò leggieri, tutto alla ventura? Gli sperimenti venutici d'Inghilterra intorno alla rugiada, il piu limpido, il piu purgato vmore che venga giu, quasi per distillatione, dall'aria, mostrano quanto questa sia lorda, e fecciosa, mentre da quella si è tratto e terra e muffa, e panno, e morchia, e verdame, e sali, e posatura, e gromma; e per fino animalucci natiui dentro, non saprei come altrimenti, che di vera putrefattione. E poi, mentre altri determina questa proportione dell'acqua all'aria, come d'vna libbra ad vn grano; altri, come di mille trecento ad vno (nel che, senza auuedersene, viene a far l'atmosfera non piu alta di sette in otto miglia) altri, di diecimila ad vno: fra misure si smisuratamente discordi, qual po-

trà indouinarsi essere la men lontana dal vero? Massimamente se a quest'vltima si contraponga quella di chi da vna campana vdita in aria, e poi sottacqua, ha poco felicemente, didotto, l'aria, e l'acqua esser fra loro in rarità come centouenticinque ad otto.

Che se il peso dell'aria si vuol prendere (come ad alcuno è paruto) dopo assottigliatala fino all'vltima rarefattione; questo a me par doppio errore: perche vna tal vltima rarefattione ò non si dà in natura, ò niun può vantare d'hauerla egli trouata, molto meno prouata. E poi, aria, per violenza sfatale, rarefatta, e distesa a così gran dismisura, come sarebbe l'vltima sua rarefattione (parlo qui secondo il commun ragionar che ne corre) puossi ella dire aria in istato naturale, e da prendersi come termine da comparare in proportion di peso coll'acqua? V'è chi difinisce, fatta questa possibile rarefattione dell'aria, a dicennoue ò venti tanti più, rarefatta, che nò. Altri, l'hanno distesa a spatio, com'è lor paruto, settantauolte maggiore; altri a mille, altri à duemila settecento; e finalmente tredicimila e più volte ch'ella non era: quasi tutti a sperienze visibili che ne han fatte, ma con machine, e con maniere differentissime gli vni da gli altri.

Que-

Questo si è degno di risapersi, percioche vero, in più maniere prouato: che, non voglio dir come altri, settanta volte, ma di certo moltissime più, si può dilatar l'aria, stirata a forza di strumenti, e di braccia, che per rarefattione operatane dal calore. Si come al contrario, può addensarsi per compressione estrinseca, troppo più che per attione di freddo intrinseco: nulla: ostante l'hauerui chi definisce, venti palmi d'aria, potersi a forza di freddo ristrignere in vn solo.

Finalmente, se per aria vogliono intesa quella posatura dell'aria vsuale che respiriamo, quanto è ella diuersa nella più ò meno densità, secondo i paesi alti, ò bassi, caldi, ò freddi, aridi, o vaporosi, in vna stagione, ò in vn'altra? Perciò si può discorrer dell'aria del tal luogo, nel tal dì, e in tal modo conditionata: e le sperienze fattene saran proprie d'essa, non cosa vniuersale di tutte. Se fosse vero che gli Olandesi in non so quale de' tre loro viaggi alla *Nuoua Zembla* in settantasei gradi d'altezza del polo artico, ò a quasi ottantuno di *Spitis bergen*, vi trouassero vna pasta d'aria tanto compressa, e densa, che il tempo dell'oriuolo a ruota, con tutto il suo peso ordinario, non lauoraua: da vna si mo-

struosa condensatione (per non dirla rappigliamento, e congelatione) puo congheturarsi, quanto piu si dilaterebbe vn dito de'essa, che vn palmo della nostra; e molto piu di quella de' paesi che soggiacciono all'equatore. Ma non piu di questa materia, presa a discorrerne solo per intramessa.

CAPO XVIII.

Il medesimo crescere dell'argentouiuo dentro al cannello, auuenire, se si pone l'olio sopra l'acqua: e se ne dà la ragione.

Essendo dunque l'argentouiuo quattordici volte piu pesante dell'acqua, se faremo, che l'acqua infusa nel cilindro sia stata in altezza di ventotto dita, l'argento che prima era nel cannello a trenta dita, sarà montato in esso a trentadue: peroche giucherà bene fra loro vna reciproca proportione, del mercurio e dell'acqua in peso, e dell'acqua e del mercurio in altezza: secondo i termini dichiarati poc'anzi.

Fingiamo hora, che alle ventotto dite

dita dell'acqua che già è nel cilindro, si sopranſōda dell'olio fino alla ſommità, ò quel piu ò men che ſi vuole, Egli galleggerà ſopra l'acqua, perche nè in iſpecie piu leggiero, e perche ancora egli è peſante, la premerà di quanto è il ſuo peſo. Ella dunque piu grauata, piu grauerà il mercurio ſtagnante in fondo al vaſo: e'l mercurio piu premuto, e piu premente, ſoſpignerà vna parte di sè nel cannello: con che le trentadue dita, che prima eran coll'acqua ſola, hora coll'olio addoſſo all'acqua ſaliranno fedeliſſimamente ſecondo la proportione del peſo ch'è fra l'argentouiuo, e l'olio. Poniam dunque che queſta ſia come vno, e ſedeci, e che ſi ſian ſourapoſte all'acqua ſedeci dita d'olio, il mercurio nel cannello ſalirà vn dito: perche come va peſo a peſo, così per conuerſo, altezza ad altezza, Tal che a ſommar tutto in vno: Il mercurio, che, pieno il vaſo d'aria, ſi ſtaua nel cannello alle trenta dita; poi toltone ventotto dita d'aria con altrettanto d'acqua infuſa nel vaſo, era ſalito a trentadue, aggiunte all'acqua le ſedeci d'olio, monterà fino alle trentatrè. Io l'hò condotta per via di Preſſione: perche, à dir vero, coll'altra della Tenſione non ci hò trouato vn verſo che mi ſodisfaccia; Tanto piu,

che vn eccelente filosofo, e matematico, al prouarsi di torre alla Pressione questo effetto, come proprio di lei, non ne ha addotto in pruoua altro che vn parologismo, che scopriremo à suo luogo.

Se v'è a chi sia per giouare l'hauer espresso in figura il fin quì detto, sia nella seconda Figura, A B C D il cilindro, ò qualunque altro vaso di vetro: in esso M N il cannello: e nel cannello, N O, il mercurio a trenta dita, sopra I L superficie del mercurio stagnante: G H I L sieno le ventotto dita d'acqua: E F G H le sedeci d'olio, e per la pressione d'amendue sopra la superficie del mercurio stagnante I L, quello del cannello N O, leuato a trentatrè dita in S.

Ritogliamo hora dal vaso, l'olio, e l'acqua che vi si erano infusi, e torni (come di certo farà) l'argentouiuo nel cannello alle sue trenta dita di prima: che auuerrà, se aggiungneremo due, ò tre palmi d'argentouiuo à quello che già è in fondo al vaso? Vn semplice nouellino si darà subito à credere, che l'argento salirà nel cannello a cento dita: voglio dire ad vn altezza preportionata al gran peso che di nuouo si è aggiunto. Peroche, se l'acqua, e l'olio di poc'anzi, l'han solleuato tre dita, per-

perche non bastauano à più, che faran due, e trè palmi di pesantissimo argentouiuo? Che faranno? Nulla più che senon si fossero aggiunti: toltone (come dicemmo) il montar che tutte insieme le trenta dita faranno sopra la superficie rialzata con questo nuouo infondimento: il quale hà ben egli sollevato il liuello di prima, e con esso son salite più alto le trenta dita, che sempre si misurano dal liuello in sù; ma il numero d'esse non si è multiplicato oltre a qual era col liuello più basso.

Il mercurio del cannello, si alza, in quanto quello del vaso è premuto dall'aria, secondo il filosofare della Pressione: adunque, sia molto, sia poco il mercurio del vaso, sempre vgualmente premuto; adunque vgualmente preme, e sollieuali nel cannello.

Quando dunque s'infonde acqua dentro del cilindro, la base d'essa graua la superficie del mercurio iui stagnante, e questo vien premuto. Sopranfuso olio all'acqua, la base dell'olio graua la superficie dell'acqua, sù la quale si posa: e sù la superfice dell'olio fà sentire la sua pressione la base dell'aria. Così questi trè grauosi, e prementi, aria, olio, aqua, che tutti carican sopra'l mercurio stagnante, il costringono a quel leuarsi che fà nel cannello fino a tren-

trentatrè dita: delle quali le trenta, son douute alla pressione dell'aria, le due, à quella dell'acqua; il terzo, all'olio: a ciascuno i suoi giustamente douutigli, secondo la ragione che v'hanno nella più ò men forza di premere col loro peso.

CAPO XIX.

Si accennano le due forze, che la Pressione ha per operare: l'vna il Peso; l'altra l'Elatere.

EQui mi par esser in debito di sodisfare ad vna ragioneuole marauiglia che può hauersi, del dare che ho fatto, ò che altri fà, tanta virtù di premere all'aria, e tanto meno all'acqua, tuttoche mille volte più pesante dell'aria: dico mille, per dir quell'e incerte, ma di certo moltissime ch'elle sono.

Conuien dunque sapere, che secondo i principij di questa filosofia della Pressione, ella può farsi per due cagioni, le quali accennerò qui sol quanto è richiesto al bisogno presente. L'vna è il semplice peso del corpo graue. Così vna pietra di dieci libbre, può grauare premendo per dieci libbre, e non più.

L'al-

L'altra è, lo sforzo, che per dilatarsi può fare vn corpo capeuole di ristrignimento, e per estrinseca violenza ristretto: e quinci al continuo in atto di contrastare, di spingere, di puntare, di volersi distendere allo spatio più largo, che gli è naturalmente, ò occidentalmente douuto: e questo è veramente quale propriamente il chiamano, *Moto di restitutione*. Così vna molla da oriuolo, in quanto al peso materiale del pochissimo acciaio ch'ella è, hà pochissima forza da premere, e questa, solo all'in giù, che è la determinatione del graue in quanto graue: ma non ne hà poca, nè ad vn sol termine, in quanto è violentemente attorta, e conuolta in sè medesima: perciò sempre trauagliasi, vrta, e spinge da ogni suo lato per non istarui. Così vediamo farsi dell'aria violentemente ristretta, e compressa ne gli archibusi carichi a vento: e l'impetuosità, e la gagliardia di quegli effetti che sieguono allo scaricarsi, non prouengono altronde, che dal mettersi in atto il moto di restitutione ch'era debito a quell'aria addensata, e compressa più del naturalmente douutele. E questa è la virtù, e la forza, cui i moderni han chiamata col nome greco d'Elastica, come poc'anzi dicemmo. Così ancora vediamo, che l'*Impeto* accresce, e mal-

e multiplica la gagliardia ad vn peso ; e può farlo à così gran dismisura, che per vincere vna resistenza, più vaglia vn oncia con impeto multiplicatole in conueneuolo grado di proportione, che dieci, e cento libbre del medesimo peso, che operi puramente da peso. E questa è frà mille altre vna di quelle da ogn'vn vedute, e da pochi studiate operationi della Natura, che ha seruito di materia al felice ingegno del Galilei: poi al Borelli, per farne quel magistral lauoro del pien. trattato, che ne hebbiamo.

CAPO XX.

L'acqua non hauere virtù Elastica, perche non può esser compressa; se non forse nell'aria con cui è permischiata.

VEnendo hora al fatto della materia presente: Di queste due virtù (dicono i maestri della pressione) l'acqua ne hà vna sola, cioè l'essere corpo graue: l'aria, amendue; peroche corpo graue, misurato dalla cima dell'atmosfera per fin qui giù: è corpo, per violenta compressione ristretto, e sempre in contesa, e in isfor-

zo per dilatarsi, e destendersi alla sua natural misura. E quindi il puntare per ogni verso, e'l vincere, doue la resistenza di fuori è più debile che il suo contrasto. Tutto questo ci tornerà alla penna più auanti, doue ne cercheremo il vero. Qui è da sodisfare alla quistione dell'acqua.

V'hà chi crede, potersi ancor ella ristringere in sè stessa per estrinseca compressione, e quindi hauer forza elastica per dilatarsi, e tornare alla misura naturalmente douutale. A prenderne isperienza che il mostri, si è fatta nell'Inghilterra vna palla di piombo, vuota dentro, e solo aperta in vn picciol foro, per cui empiuta d'acqua, e ben bene sigillato il foro, si è venuta battendo attorno attorno la palla, ammaccandola discretamente, fino ad hauerla condotta à minor corpo, e minor capacità, e tenuta. Allora si è spillata, passandola con vn punteruolo; e data libertà d'vscire, potendolo, all'acqua. Ella, in pruoua d'esser quiui dentro ritenuta per forza, ne schizzò fuori, gittando ben due palmi lontano. Adunque, così ben l'acqua, come l'aria, benche non tanto, è capeuole di compressione, e d'elatere. Ma ciò nulla ostante, si è giudicato più vero, il dire, quel ristrignimento della palla, hauer cagionata

la

la compressione non nel corpo dell'acqua, ma in quello dell'aria, che per tutto l'acqua (come per mille isperienze si proua) è tramischiata. L'aria dunque compressa iui dentro più che non comporta il douere, puntando in darno, mentre per tutto intorno hauea la scorza del piombo più gagliardo egli a resistere, che non ella a sforzarlo, in quanto hebbe apertura per cui sfogarsi, si dilatò, sospinse, e fè spiccar fuori l'acqua con impeto.

Che poi sia vero, l'acqua esser tutta dentro granita d'aria, per darlo a conoscere con qualche sperienza, nel cui facimento non interuenga operation di calore, a cagion del quale possa dirsi, quella che si trae di corpo all'acqua non essere aria, ma purissima acqua assottigliata in vapore; io ne apporterò in pruoua due sole ancor per altro degnissime di sapersi. L'vna è, che empiuta, ò quasi empiuta d'acqua vn ampolla di collo alquanto lungo, e questa posta, e ben bene turata dentro vn pallone di vetro, il quale habbia vn cannello, per la cui bocca si estragga l'aria fuor dal pallone con vn schizzatoio, ò molto più gagliardamente con alcuno di que' forti ordigni che a tal effetto si son lauorati, e messi in opera nella Germania, e nell'Inghilterra (che sol

questi

questi hò veduti) e ne van per tutta le figure stampate: Vedrassi manifestamente, che nell'estrarre, che si fà l'aria dal pallone, l'acqua dell'ampolla, non altrimenti che se bollisse per fuoco, comincia a grillare, poi da vero à gittar da' lati, da mezzo, dal fondo vescichette, e bolle d'aria, grandi quanto vn cece: e di queste vna volta se ne contarono fino à sessanta, senza le minori oltre numero, non hauute in conto. Indi altre assai più lente al salire, peroche maggiori delle prime ben quattro e cinque volte. Tutte sono aria succiata, e tiratasi dentro à forza dell'aria del pallone, tiratane ancor ella fuori a forza. Salite ch'elle sono in sommo all'acqua, si rompono, e dispaiono. Rimessa l'aria nel pallone, subitamente dà giù l'acqua ch'era cresciuta alquanto, nè più salgono, nè più si formano bollicelle.

Io non vò dir per questo, che quanto d'aria si vede bollire, rialzare, e vscir di quell'acqua, tutta le stesse in corpo alla misura in che ella si vede: altrimenti, se v'era dentro quel che n'esce fuori non rimane con che render ragione del gonfiare, e crescere che fà l'acqua fino in sommo al collo dell'ampolla, e fino al traboccare. V'era dunque in istato d'aria compressa, com'è la commune

di

di qua giù: ma per l'estrattion di quella che staua dentro al pallone (e conuien dire che communicaua con questa) rarefassi, cioè si dilata, quanto il più può farlo dentro all'acqua: e questa necessariamente rigonfia, e cresce fino à non capir dentro l'ampolla: ond'è che rimessa l'aria nel pallone, l'aria, e l'acqua dell'ampolla, si tornano al loro esser di prima.

L'altra sperienza publicata da vn mio strettissimo amico, piacemi esporla qui in gratia di lui: tutto che io ben vegga che non poco che le si può contraporre. Ella si vede espressa nella terza Figura: doue A B C è vn palloncino di vetro. D O, vn suo beccuccio aperto: E F vn altro à maniera di corno ripiegato, che con la sua parte acuta entra in corpo alla palla, coll'altra larga, e con la bocca in giù, ne stà di fuori, ed è ben sigillato col labbro della palla doue in lei s'imbocca. Hor s'infonda per lo cannello D, acqua nella palla, fino ad I, cioè tanta, che si truoui sotto ad O, e sopra F, che sono le bocche de' due cannelli, de' quali, O, mette nell'aria, F passa sott'acqua. Ciò fatto, si ponga nel vasello, G, materia, dalla quale accesa si alzi il fumo H, quanto più sento, tanto migliore, ed entri per lo largo del corno E. Succisi hora per

lo

lo cannello D, e attraggasi l'aria, non di troppa forza: e al fucciar dell'aria, entrerà nell'acqua per la bocca F il fumo preso da E, e fatte sue girauolte, e ondeggiamenti per entro l'acqua, ne vscirà, entrando nell'aria O I, e si attrarrà per la bocca D, e sentirassene il sapore. Par qui vero il dire, che il fumo succeda con le sue menome parti alle menome parti dell'aria, ch'era sparsa per l'acqua, e fucciandola per lo cannello D O, se n'è tratta fuori tanta, che più violento riuscirebbe alla natura il più rarefarla, di quel che sia il darle in soccorso l'aria permischiata nell'acqua, e in vece d'essa riceuer dentro il fumo. Il così filosofarne, a me si fà più spedito, e più somigliante al vero, che fingendo vna non si sa quale altra sustanza più sottile dell'acqua, e incorporate; la quale se n'estragga, e si fucci dopo l'attrattione dell'aria. Peroche, quel più conueniente sustanza che l'aria, può imaginarsi mescolato coll'acqua? Peroche quanto si è all'Etere, egli non è così proprio di lei, che nol sia d'ogni altro corpo e liquido, e solido, de' quali l'aria non è così propria come dell'acqua, con la quale confina immediatamente, e l'è per così dire, congiunta in primo grado di parentela.

Ma

Ma di questo argomento *De cogn. t.o ne aeris, & aquæ*, degno di leggersi sopra quanti ne habbiano scritto, à me pare il trattato del dottissimo *Tomaso Cornelj*.

CAPO XXI.

Il vuoto di qualunque liquore fatto con gran cannoni, risponde in tutto à proportione d'altezza, e di peso à quello del mercurio ne' cannelli.

PAssiamo hora a veder nell'acqua, e in ogni altro liquore la medesima sperienza, che fin quì habbiamo operata nell'argentouiuo. Questa è più malageuole à potersi eseguire, per la troppa lunghezza de'cannoni, che vi son necessarij: pur, ciò nulla ostante se n'è vinta la difficoltà, e fattane più d'vna volta la pruoua in Francia, e nella Germania: ma prima in Italia dal *Galilei*, e dal *Torricelli*, e rifatta in Roma dal *Berti*.

S'apprestì dunque vn cannone lungo venti, trenta, e quante più braccia si vuole: di bocca larga quel più ò meno, che sarà in grado. Habbia di sotto ò

vn turacciolo, ò vna chiauetta che gli serri strettamente la bocca: di sopra, vna picciola apertura, per cui infondasi acqua fino à traboccare: allora la medesima apertura si chiuda, e sigilli tanto strettissimamente, che fiato d'aria, per qualunque forte attraimento, che se ne faccia dentro, ò pressione di fuori, non passi. Così apparecchiato, immergasi nell' acqua la bocca inferior del cannone, e rimossone il turacciolo, ò voltata la chiauetta, le si dia libertà all'vscire. Ella verrà giù; e fatti come l'argentouiuo i suoi libramenti, hor più alta; hor piu bassa; al finalmente quietarsi, si trouerà in altezza di diciotto braccia, poco più ò meno: e noi (nulla ostanti le diuerse misure di certi altri, alle cui speranze non posso dar tanta fede quanta alle concordi di Germania, di Francia, d'Italia) le conteremo per diciotto appunto. Il rimanente del cannone, che sopraltà a queste diciotto braccia d'acqua, sia di quante braccia si vuole, si trouerà pieno (diciamo hora così) de gli spiriti tratti di corpo all'acqua.

In questa sperienza, la quale, e l'altre somiglianti, che qui medesimo soggiugneremo, a chi le cōsidera con equità di giudicio, somministra vn de' più forti argomenti, che possano addursi in

pruo-

proua della Pressione. Vuolsi prima certamente sapere, che trenta dita d'argentouiuo, che fossero in quello stesso cannone, pesan nè più nè meno di quanto si facciano quelle diciotto braccia d'acqua: secondo il già detto, dell'essere l'acqua, in quanto a grauità, rispetto all'argentouiuo, come quattordici ad vno: e quindi scambieuolmente conuersa, come suol dirsi, l'altezza: peroche come vno d'argento à quattordici d'acqua in peso, così in altezza, diciotto braccia di quella, a trenta dita di questo.

Secondo; Rifatta nel medesimo cannone la medesima sperienza col vino, questo si trouò rimaso tanto più alto dell'acqua, quanto n'era in pari quantità di mole più leggiero: e fù in tutto vn braccia. Adunque le dicennoue braccia di quel vino in quel cannone, pesauan quanto trenta dita d'argentouiuo che fosse in quel cannone: pesando e quello e questo, quanto le diciotto braccia dell'acqua. E qui, e per tutto doue parlo d'acqua, di vino, e d'olio comparati, niun si faccia a credere che io assegni loro vn peso determinato, a ciascuno il suo come proprio per natura: ben potendoui essere acqua più leggiere del vino, e vsandola, la sperienza non giucherebbe secon-

do le misura della più, e della meno altezza: mà sì voglion prendere questi liquori ne' termini abili al discorrere, che se ne fà; e sono i più ordinarij.

Terzo: Se la medesima sperienza fatta coll'acqua, e col vino comparati l'vno coll'altra, si rifacesse coll'olio, l'olio nel cannone rimarrebbe tanto più alto del vino, quanto in egual mole è più leggiero di lui. Fingiamo, che l'eccesso sia appunto d'vn braccio, perche tanto di maggiore altezza richiegga la maggior leggerezza. Adunque, venti braccia d'olio, pesano quanto dicennoue di vino, e diciotto d'acqua, e trenta dita d'argentouiuo: tutto inteso nella capacità dello stesso cannone. E così sempre hauremo la medesima proportione delle altezze: e de' pesi in ispecie, quantunque altro liquore adoperassimo: mele più pesante, acqua vite più leggiere: e così d'altri, i più sottili, e spiritosi, che per distillatione, e sublimatione si estraggono.

CAPO XXII.

Mal poterſi per via di Tenſione ſoſtenere l'egualità del peſo, e la diuerſità dell'altezza ne' liquori, che, fatto il vuoto, rimangono ne' cannoni.

HOr io dico à me ſteſſo: Ed' onde tanto giudicio in que' liquori, tanta armonia frà quelle altezze, e que' peſi, tanta concordia di voleri (parlo così per ammiratione) frà gli vmori di così diuerſe materie? E'l primo penſiero, che mi cade in mente, è, Non poterſi altrimenti, che non vi ſia vn principio mouente con regola vniuerſale, che faccia riuſcire vn medeſimo effetto ne' sì varij ſuggetti, che indifferentemente accorda, ſaluo à ciaſcuno le ſue proprie differenze. Hor queſto, qual altro poterſi imaginare che ſia, fuor, che la Tenſione, ò ſe non eſſa, la Preſſione? La Tenſione, dico, che prenda nella lor ſommità, e, per così dire, nel capo, que' liquori, e li tenga per forza ſoſpeſi dentro al cannone: ouero la Preſſione, che lor ſi met-

ta

ta come ſotto a' piedi, e tutto in piè diritti, e ſolleuati, li ſoſtenti quaſi naturalmente. Veggiano, ſenza parteggiar col giudicio ſe non col vero, ò col più ſomigliante al vero, qual delle due più ſosfaccia nel loro filoſofarne.

La Tenſione dunque di quella inuiſibil ſuſtanza, che riempie il vano del cannone ſopraſtante al liquore, ſia aria elementare, ſia etere, ſieno ſpiriti eſalati (non fomentione del Vacuo, perche à dirne quì hora ſol queſto, il giudico più lontano da ogni probabilità, che il Vacuo ſteſſo dal pieno) la Tenſione, dico, è quella, che afferrato il liquor del cannone nella cima, e annodatolo con vna ſua non sò qual *Funicella peripatetica* d'vn *Lino* Ingleſe, il ſoſtiene. E percioche quì non lauora l'altezza ſolamente, mà il peſo, eſſendo in tutti que' diuerſi liquori vn medeſimo peſo, vna medeſima conuerrà dire, che ſia la Tenſione per tutti. Hor poniamo in prima, che la ſuſtanza ch' empie il vuoto di quella parte ſuperiore del cannone, ſia aria ſottile, e fina: non eſſendo queſta determinata ab intrinſeco, à deſtenderſi con violenza nè molto, nè poco, il ſuo diſtenderſi conuerrà, che proceda ab eſtrinſeco, dal peſo, che la t ra: e che quanto più ella è in quantità, ne ſiegua, che ò tanto

più possa distendersi dal medesimo peso consentendo con più sue parti alla violenza dello stirarla, ò al contrario, habbia forze tante maggiori per sollevare il peso, quanto applica più parti di sè, cioè della sua potenza, all'atto di attrarre il peso a sè. Hor facciamo, che il cannone adoperato al far di questa sperienza, habbia ventidue braccia d'altezza: ne siegue, che con quattro braccia d'aria tesa sostenga l'acqua, con trè il vino, e con due l'olio (perche questo giungeua alle venti braccia, il vino alle dicennoue, l'acqua alle diciotto:) ed essendo tutti è trè questi liquori ne' lor trè cannoni frà sè eguali. d'vn medesimo peso, vn medesimo peso da vna più, e da vna meno Tensione sarà sostenuto. La qual differenza troppo ancor più esorbitante apparirebbe, veggendo venti braccia e trè quarti d'aria tesa nello stesso cannone, sostenere il medesimo peso delle trenta dita d'argentouiuo.

Ma percioche pochi sono i mantenitori della Tensione, che la credan fatta dall'aria (molto meno dall'etere, di cui, come poc'anzi dicemmo, non potrebbon rispondere a chi domandasse, perche coll'infinita sua sottigliezza, non accorra, non penetri, e non entri a riempire di sè tutto il cannone, sì

che

che affatto si vuoti; e ne scoli tutto il liquore, senza douerne seguir Vacuo in natura) rimane à dir de gli *Spiriti*: conciosia cosa, che questi dalla maggiore, e miglior parte de gli scrittori, si stimino riceuere la Tensione, che sospende il liquore dalle cui viscere furono estratti.

Hor qui vien subito alla lingua il domandare, Come mai esser possa, che da vn corpo grosso, e freddo com'è l'acqua, si estraggan più spiriti, cioè sottilissime particelle, che dal vino, il quale, se punto nulla è generoso, tanti sottilissimi spiriti hà in corpo, che n'è si può dire vbbriaco, non solamente ripieno; e continuo da per sè ne suapora, e non solamente frizza col sapore in bocca, mà dà in capo coll'odore, che tutto è sublimatione di spiriti? L'olio ne dà meno, peroche del cannon sopradetto n'empie solo due braccia, il vino trè, quattro l'acqua: mà per lo tenace liquore ch'egli è, e non vso di suaporare con meno forza, che d'abbrucciarlo viuo; le sue due braccia di spiriti, sono da stimarsi maggior merauiglia, che dieci, e venti, che ne desse il vino: E v'è di più, il meno aiuto per trarli, cioè il meno dibattersi, col meno discendere ch'egli fà. Hor se non v'è vn'intelligenza, che con le bilancie, e i

pesi nell'vna mano, e nell'altra i canoni delle proportioni, aggiusti, e contemperi questa estrattione di spiriti, acciòche riesca tanto regolata, come pur fà, sarà sempre malageuole ad intendere, e persuadersi, tutto esser niente altro, che operation di natura.

Puossi dire (è si è detto) di due violenti, che sono, l'vno starsi l'acqua diciotto braccia sopra la circonferenza dell'acqua, che de' posar eguale intorno al centro dell'vniuerso; l'altro, cauarsene tanti spiriti, che riempiano dieci, ò quindici braccia del cannone, e l'acqua vi stia men lontana dal piano in che dourebbe distendersi: la natura sauissima conoscitrice de' suoi vantaggi, eleggere il primo, cui giudica men violento. Mà primieramente, non si haurà per così di leggieri definito, qual di que' due violenti esaminati col peso delle loro ragioni, s'habbia à dir più graue alla natura. Poi, che fia dell'acqua, che si potrà rispondere al vino, sì abbondante di spiriti? che all'acquauite, ch'è si può dir, tutta spirito? Questo, à dir vero sembra vn filosofare per necessità conseguente all'hauer impegnato il giudicio per la Tensione: e perciò ricorrere à presupposti non dimostrati veri, mà per via d'ipotesi, voluti come se il fossero; in quanto senza essi

essi mal si potrebbe difendere questa lo-
ro sentenza.

Di questo nulla patisce, nulla può contraporsi alla Pressione, atteso il non recar ella à cagione intrinseca l'effetto dello starsi que' liquori alzati dentro al cannone, mà tutto all'estrinseco cilindro dell'aria, che corrisponde la grossezza alla cauità del cannone; e preme fino à far di sè, e di qualunque sia il liquore, che v'è inchiuso, equilibrio, e contrapeso. E si come se voi porrete in capo all'vn braccio della bilancia, dieci libre di ferro, egli haurà potenza, e momento per sostenere nel contraposto dieci libre di terra, ò di legno, ò di ghiaccio, ò di lana, tutte materie frà se disuguali nella misura del corpo, mà tutte eguali nella grauità à questo ferro, e d'vna stessa potenza al contrapesare: similmente l'aria vaporosa, graue, premuta, e premente; presone vn cilindro alto quanto è l'atmosfera, e di base vguale alla interiore circonferenza del cannone, in cui ponemmo i liquori, ne rialza, e tien solleuato, e pari quel tanto, che basta à far col peso equilibrio al suo pesare: nulla attendendo alla quantità della mole, che nel presente fatto del grauitare, le scuole dicono in lor linguaggio, che *Habet se materialiter*.

CAPO XXIII.

Stran' effetti, che sieguono nell'argentouiuo de' cannelli leuati fuor del vaso con la bocca in aria.

SOdisfatto alla sperienza dell'acqua, ripigliam le intramesse, che sieguono à douersi mostrare nell' argentouiuo: E quella in prima, del leuar fuori del mercurio stagnante nel vaso, il cannello tuffatoui dentro con la bocca, quando se ne fece il vuoto. Questo leuamento può farsi ò nell' aria, ò nell'acqua, se vi fù sourapposta, come addietro dicemmo; e l'vno, e l'altro di questi due modi, produrrà effetti marauigliosi, e di cagioni non così ageuoli à rinuenirsi: oltre alla non poca difficoltà, che vi si è aggiunta, dell' hauerne scritte quasi ognuno particolarità assai diuerse; non altrimenti, che se fosse cosa di sempre quel ch'è auuenuto vna volta: essendo il vero, che ne varia di non poco gli accidenti il leuare, ò tener, che si faccia il cannello diritto, ò qualche poco inclinato: mà sopra tutto, la più, ò meno larghezza degli stessi cannelli.

Primieramente dunque, rialzando dal

dal mercurio ſtagnante il cannello nell'aria, s'egli è largo tanto, che conſenta all' aria d'entrare, e all' argento d'vſcire, quella entrerà, e queſto vſcirà, facendo vna gran miſchia frà ſe, vrtandoſi, e riurtandoſi, e vincendola hor l'vno, hor l'altra. Cadrà giù vn poco di mercurio, poi reſterà, perche l'aria riſpingendolo il ferma: indi, quaſi accordandoſi in vn partito di mezzo, quello ſi allunghera per filar giù, raſente l'vna coſta del cannello, queſta ſi raunerà in ſe ſteſsa, tondeggiando con mezze bolle, ſpianate con la baſe sù la coſta contraria, e le verrà vnendo, e ſalendo quanto potrà il meglio. Ad alcuni è auuenuto, di ritirarſi vn piede, e mezzo l'argento in ſommo al cannello, e col rimanente battagliar giù baſso coll'aria: e più altri, non ſalir tanto, mà entrata l'aria fino à vna certa miſura, il mercurio ſpiccare improuiſo vn ſalto verſo la cima del cannello, auuentandoſi à cozzarlo con tanto impeto, che lo sfonda, e n'eſce, ſchizzando in alto, e da' lati più d'vn palmo lontano. Anzi più d' vna volta il Boyle ſel vide ſaltare ſei, e ſette palmi ſopra i canuelli, maſſimamente ſe lunghi più del conſueto. Il che ancora rade volte auuerrà, che non ſegua, ſe pieno tutto il cannello d'ar-

gentouiuo se ne farà il vuoto in aria.

Truouo, dall'vna parte attribuito questo marauiglioso effetto alla forza della Tensione di quegli spiriti, che tratti fuor del mercurio nel far del vuoto, il teneuan patendo vna troppo violenta dilatatione. Hor mentre il cannello tenea la bocca immersa sotto l'argentouiuo stagnante nel vaso, quegli spiriti, per quantunque grande sforzo facessero, di ristrignersi col tirare à sè il peso di quelle trenta dita di mercurio, che sosteneuan pendente, non però poteuan mai preualere; peroche alzandosi nel cannello le trenta dita, sarebbe venuto lor dietro il mercurio del vaso, non essendoui altro, che sottentrasse, nè potendosi dare il Vacuo. Mà hora, che il cannello, n'è fuori, preualgon gli spiriti, e si ritirano all'alto in meno spatio, e'l fanno con tanta foga, che imprimono nell'argento vn'impeto maggior del bisogno; ond'è quello sbalzo, che dà sì furioso verso la cima, che la scoperchià, rompendo iui il cannello.

Tutto è vero quel, che qui si dice, del seguitare, che di necessità sarebbe il mercurio del vaso vnitamente con quello del cannello, se si traesse più alto: e à ciò non bastare tutta la forza della tensione de gli spiriti. Mà io dimando (e'l

(e'l ridomanderò di quì à poco in vn più forte caso, che sarà la sperienza del num. XXV.) Qual necessità v'era di ricorrere, come à cagione d'impedimento, al maggior peso, che si aggiugnerebbe dal mercurio del vaso, doue la sperienza, con euidente pruoua, ci mostra, che que' miseri spiriti, con tutta intera la loro tensione, non han forza di tirare à sè le trenta dita del mercurio già separate dalla superficie dell'altro, che stà nel vaso? Se subito, che la bocca del cannello è tratta fuori, gli spiriti, ristringendosi dentro se stessi, traessero à sè le trenta dita dell'argento, che vi son dentro, la specolatione si renderebbe credibile. Mà il fatto mostra à gli occhi, che non han tanta forza; e ch'è bisogno, che il cannello si scarichi d'vna buona parte del mercurio, che ne scola: e allora, il rimante, ò sia tirato da alto, ò sospinto da basso, da quel sì terribile slancio verso la cima.

Hò detto, *ò sia tirato da alto, ò sospinto da basso*, per dare il suo luogo alla Pressione; la quale à tutto sodisfa con sempre in opera il medesimo suo principio, del grauare, e sospingere. Vscito dunque (dice ella) che già è vna parte dell'argentouiuo fuor del cannello, quella, che vi riman tuttauia, non hà peso, che basti à far equilibrio

al contrario peso del cilindro dell'aria corrispondente al cannello; conciosiacosa, che l'aria applichi vna potenza di forza basteuole à leuar trenta dita d'argentouiuo; e'l cannello non ne habbia hora (diciam così) più che diciotto: Adunque, quanto più l'aria pesa, e preme in atto, tanto hà maggiore la gagliardia per sospignere, e l'impeto per sollevar nel cannello quell' auanzo di mercurio più leggiero di lei. Come nelle bilance, dieci pesi di corpo graue, che si equilibrauano con altrettanti posti loro all'incontro, se à questi se ne toglie pure vn solo, quegli già preualendo, sospingon gli altri, e li si lieuano in capo con impeto proportionato all' eccesso della maggior grauezza.

CAPO XXIV.

Il medesimo auuenire, se i cannelli si lieuan fuori del mercurio stagnante con la bocca nell'acqua.

QVanto si è fin'hora detto dell' aria, tutto si vede auuenire nell'acqua se ve ne hà sopra il mercurio stagnante nel vaso, e si rial-

za

za in essa la bocca del cannello dopò fattone il vuoto. Si contèndono scambieuolmente il passo, con impeto, e romore: e'l salto del mercurio che il fà spicciar fuori del cannello sfondato, è tanto più gagliardo, quanto il cannello è più longo. Se non hà forze da romperlo, si è tal volta veduto ritirarusi nella sommità, e lasciare azzuffata coll' acqua l'altra sua parte più bassa: tal altra, ricader giù, e come nel far del vuoto, auuicendar le discese con le salite: ciòche suol farsi ancora dell' altro nel premere per l'vscita: e questo auuiene per lo maggior impeto e vigore che ha hor l'vn liquido hor l'altro. Scaricato ch'è il mercurio basso, quel di sopra, per più pacificamente discendere, suol tenersi da vn lato del cannello, e lungh' esso l'acqua dall'altro per risalire.

Di questa operatione, si de' filosofare quasi in tutto come dell'altra fatta nell'aria. Nè io saprei come difendere da chi il chiamasse errore, il credere che altri hà fatto, questa battaglia del mercurio coll'acqua, non prouenire altronde, che da vna non so quale, nè quando mai più risaputa, nimicitia, che habbian frà sè, considèratane la sustanza, non l'accidente della più, e della meno grauezza: Secondo le quali

non

non posson dirsi nemici l'argentouiuo, e l'acqua, tutto che il paiano, vrtandosi indiscretamente per la strettezza del cannello, che à ciò lo costringe, Anzi all'opposto, sono à marauiglia concordi nel contendere, per situarsi giusta le buone leggi dell'ordine, che fa essere il mondo vn tutto di parti secondo natura ben collegate, e perciò altre sopra, altre sotto: e'l ministero del variamente disporle secondo le varie loro attitudini, e conditioni, l'esercita la grauezza, che in ispecie, tutto porta, e aduna al centro dell'vniuerso, e in particolare, assegna il diuerso grado, che alle diuerse nature è compartito.

CAPO XXV.

Le trenta dita dell'argentouiuo, non vscir fuori de' cannelli angusti, leuati, e sospesi diritto con la bocca in aria.

Rimane hora à vedere ciò che auuiene al mercurio ne' cannelli angusti sì, che l'argento, e l'aria non possano al medesimo tempo, l'vna entrarui, e l'altro vscirne. E quello che qui diciamo de' cannelli stret-

ſtretti, ſi vuole intendere ancor de' larghi, a' quali ſia turata la bocca con alcuna materia tegnente, come à dire ceralacca; e fatto in eſſa vn picciol foro: peroche così acconcio il cannello, diuiene non altrimenti, che ſe foſſe vn cannellin ſottile quanto è la larghezza del foro apertogli nello ſtucco, con che gli habbiam turata la bocca: e queſto auuiene, perche il ſolo cilindro dell'argentouiuo che hà quell'apertura per baſe, eſſo è quel ſolo che mette la ſua forza in atto.

Da vn tal cannello, ſe dopò fatto il vuoto ſi trarrà fuor del vaſo, e terraſſi con la bocca all'in giù aperta nell'aria, non ne vſcirà ſtilla d'argentouiuo. Ma à far che così auuenga, due conditioni per neceſſità ſi richieggono. L'vna è, che dentro al cannello non ſi truouino più di trenta dita d'argentouiuo: l'altra, ch'egli ſia tenuto à perpendicolo dell'Orizzonte. Veggiamo l'vna pruoua, e poi l'altra, e non mancherà di filoſofare intorno ad amendue.

Dico dunque in prima, che ſe voi affonderete (poniam quattro dita) dentro al mercurio ſtagnante nel vaſo, la bocca di quel cannello. e turatala col dito colà ſotto, leuarete in aria il cannello, ne verran giù, con vn ſottil piſpino, non iſtentato, non interroto, e ſen-

ſenza nè romor, nè tumulto, quelle ſole quattro dita d'argento ch'eran più delle trenta: il che fatto, da sè medeſimo riſtagnerà, e le trenta dita intere ſi rimarran dentro il cannello. Adunque non ſi rimangon dentro per ciò, che non poſſano vſcir fuori, à cagion dell'eſſere il mercurio vn metallo di così denſa paſta, e'l cannello di così miſera apertura, che per isforzo che faccia, non ne poſſa gocciolar fuori. Se ne vengono giù à piſpino corrente le quattro dita; perche non ancor le trenta? perche non almen dieci? Ma quell'inuiolabil numero di trenta, vi ſi mantiene intiero.

Sospeſo dentro? Sì, dice la Tenſione; perciòche nel farſi del vuoto ſono eſalati fuor del mercurio tanti ſpiriti appunto, che poſſono ſofferire lo ſtirarli che fà quel peſo delle trenta dita, con la qual miſura rimangono equilibrate le forze dell'argentouiuo al venir giù, e di que' ſuoi ſpiriti al tirarlo sù: perciò nè và, nè viene, mà ſi riman ſoſpeſo come trà due: nella maniera che ſarebbe vn ferro, il quale foſſe collocato frà due pezzi di calamita d'vna medeſima attiuità, quello alto, e queſto baſſo. Egli ſi ſtarebbe tutto in aria nel mezzo d'eſſi, fermatoui dall'vgual potere, e non potere tirarlo à sè l'vno

l' vno alto, e l' altro basso.

Questa Tensione così ben congegnata, à chi fedelmente la crede de' parere vn gran miracolo di natura, tanta è la discretione del mercurio di quel cannello, tanta la prouidenza; e'l giudicio nello suaporar ch'egli fà in sussidio del Vacuo quegli spiriti appunto, che reggeranno allo stiramento di trenta dita di peso, e non mai d'vna gocciola più, nè d'vna meno.

Conseguente poi necessario à didursene, è, il non sentirsi, nè grauare, nè tirar dentro al cannello il dito, se gli si appressa alla bocca. Il che non solamente è vero, mà, per quanto à mè ne paia, chiarissimamente verifica e comprruoua quel che dicemmo poc' anzi, Non potersi attribuir alla tension de gli spiriti vna tà virtù, che (come altri dice) basterebbe à muouere, e vincere, e tirar sù il peso delle trenta dita; e che in fatti le tirebbe, se non fosse, che con le trenta dita dourebbe attrarne ancor quel di più, ch hauendo la bocca tuffata dentro all' argentouiuo del vaso, le seguiterebbe. In questa sperienza si dimostra, che nò perche quì, il cannello è in aria, nè però le trenta dita del suo mercurio si attagono dalla vincitrice virtù, e forza della tension de' suoi spiriti. Così dunque discorre di

di questa isperienza la Tensione, argomentandosi di mostrare, non hauer nodo in essa che non si sciolga co' suoi principij.

Altrettanto fà la Pressione co' suoi. Peròche doue non è (dice ella) contrasto con eccesso di forze dell'vn sopra l'altro, non può esser vittoria: nè può esser contrasto con ecceso di forze, doue lo spinger dell'vno è pari in tutto al sospinger dell'altro. E qui tornano le bilance in equilibrio per l'vgual momento de' pesi contraposti, e debitamente applicati; perciò impossibili à riuscir mai nè vincitori, nè vinti: peròche nel darsi che fanno scambieuolmente la lieua, tanto può l'vno al resistere, quanto l'altro al contrastare. Hor così và nel fatto presente. Vn cannello d'aria alto fino al'vltimo termine dell'atmosfera, e grosso quanto è il concauo del cannelo, può (come già più volte habbiamdetto) contrastare in peso al peso di trenta dita d'argentouiuo che sia nel cannello suo pari: adunque fà equilibrio seco: adunque l'aria non può sollear l'argento, nè questo venirgiù sotto l'aria.

E se dicete: Fingiamo, ch'egli discenda, che vuoto del suo mercurio il cannelo riceua altrettanto d'aria in iscambo, non seguirà l'equilibrio?

Ris-

Rispondeui, che seguirà, mà per fingimento contrario al presupposto, di trattar quì d'vn cannellino di tanta strettezza, che non possano tutto insieme entrarui l'aria, e vscirne il mercurio.

CAPO XXVI.

Per qual cagione l'argentouiuo ne' medesimi cannelli angusti, salga da se fino alla cima, e vi si tenga immobile, tutto che libero all'vscirne.

FIn quì si è presupposto, come conditione necessariamente richiesta, che il cannellino, à chi vuole, che non ne scorra fuori il mercurio, si mantenga dritto à perpendicolo sù l'orizonte: percioche s'egli si torcerà, vedrassene immantenente seguire vn marauiglioso effetto: cioè, che le trenta dita del mercurio, che n'erano in fondo, ne salgano da lor medesime alla cima: tanto più velocemente, quanto maggior sarà l'inclinatione, e fatta più prestamente.

A rinuenir la cagione di questo effetto, m'è bisogno di ricordare vna cosa già detta, e poi soggiugnerne vn'altra.

La

La giàdetta è, quel che nella prima Figura mostrammo auuenire al cannello TV, che abbassandolo fino ad hauere la sommità sù la linea del liuello XT, tutto si riempie d'argentouiuo da capo à piedi: nè però le cinquanta dita, che ne hà dentro, pesano sù la base del cannello più, che le trenta di quando era diritto: peroche quanto è il sostenerlo, che fà la costa del cannello sù la quale inclinato si appoggia, tanto è il diminuirglisi del momento per grauitare.

L'altra cosa, che si hà per conseguente da questa, è, che al mercurio del cannellino di cui quì hora parliamo, l'inclinarlo, è diminuirgli la forza, e l'attiuità del suo peso. Dianlo per più chiarezza à vedere nella quarta Figura, nella quale ABC, è il cannello diritto in aria, e coll'argentouiuo, che gli stà giù alla bocca, e non n'esce. DEC, è il medesimo inclinato: BF, la linea del liuello. Essendo dunque inclinato il cannello da A fino in D, le trenta dita del mercurio CB, vengono à giugnere sol fino à CE. Tirisi hora GE parallela à BF, e in GB habbiamo il segmento del mercurio per cui le trenta dita BC diritte, pesan più, che le medesime trenta dita CE inclinate.

Percioche dunque CE pesa meno di CB,

C B, ne siegue, che la Tensione, che, come vogliono, si equilibraua con la forza del sostenere il mercurio in C B, preualga al medesimo in C E, e preualendo il tiri, e l'alzi: ò secondo l'alto equilibrio della Pressione, il cilindro dell'aria, che si contrapesaua col mercurio in C B, preualga al medesimo in C E, e sospingendolo l'alzi. Che poi sia vero, altra non esser la cagion di questo salire, che il diminuimento del peso, si vedrà manifesto etiandio nello stesso cannello diritto: peroche dandogli vna lieue strappata all' in giù, e con essa facendone schizzar fuori qualche poco d'argento, quel che rimane dentro monterà in capo al cannello.

Ma non è da ammirarsene il salire, quanto il fermarsi dou'è salito: e vi si ferma tanto ostinatamente, che, testimonio chi l'hà prouato con qual, che se ne fosse il cannello, egli non torna giù, nè pure tornando il cannello in sito perpendicolare. In questo auuenimento, che luogo habbia la Tensione tanto io nol truouo, quanto ella in fatti non v'è. Che gli spiriti del mercurio al salir d'esso vengan sotto esso, il leggo, mà nol credo: e doue ben il credessi, che prò di loro à dar ragione del presente effetto? Se sfiatano per la bocca del cannello (come parrebbe più ragioneuole

uole à dirsi) suaniscono, e doue non sono, non giouano. Se sono inchiusi frà l'aria di sotto, come più leggieri d'essa, e'l mercurio di sopra; in tal luogo doue niun violento gli stira, dirassi, che habbiano tensione? E doue ben per qualunque altra imaginabil cagione l'haueßero, il loro effetto sarebbe trarre à se di sotto l'aria più leggiere, non sostenere di sopra l'argentouiuo più graue. Ricorrer poi alle angustie del cannellino, alle non basteuoli forze del mercurio per ispiccarsene dalla cima, e da' lati, e al Vacuo pericoloso à seguirne, sarebbe vn prouare, non esserſi fatto il vuoto, che pur testè si è fatto, nulla ostanti queste, e somiglianti altre ragioni contrarie alla sperienza. Adunque par, che possa concludersi, darsi caso, nel quale, senza il ministero della Tensione, l'argentouiuo stia sospeso sopra l'aria libera, e aperta, contro alla natura, e alle proprietà del pesantissimo corpo, ch' egli è.

Questo inconueniente, la Pressione hà per indubitato non potersi vietare da chi non adopera i suoi principij: che sono l'egualità, e l'ineguaglità de' pesi, e delle potenze de' suoi cilindri. L'egualità cagiona equilibrio: e questo si faceua sul cannellino quando l'argentouiuo v'era di sotto, e quiui equilibrato col

peso del cilindro dell'aria corrispondente, non si mouea per discendere. Mà poi che si è torto il cannello, l'argento è scemato di peso, e per conseguente, il cilindro dell'aria prepondera: sospigne in alto l'argento, e vel mantiene sospeso, perche vel tiene come incalciato, e premuto.

A due maniere poi si riduce il poter venir giù quell'argento, ò interrottamente, ò tutto intero. Il primo non può auuenire, peroch'è contra il presupposto, dell'essere così angusto il cannellino, che non possa tutto insieme dar luogo all'entrar dell'aria, e all'vscir dell' argento; ciò che sarebbe necessario al diuiderne parte da parte. Riman dunque il poter venir giù tutto intero: e vien giù tutto intero, doue à poterlo si aiuti con vn po' di forza di mano, che dia al cannellino vna basteuole scossa all'ingiù, e coll'impeto, che per essa imprime nell'argento, supplisca quel vigore, che gli manca in ragione di peso. Adunque il non venir giù prouien dalla scarsezza della quantità nella mole, e dal momento nel peso, che in tali circostanze conuien dire bisognargli maggiore perche si muoua.

Con-

CAPO XXVII.

Contasi quel, che auuiene al mercurio, nel riuolgere, che si fa il cannello con la bocca all'in sù.

HAbbiam ragionato dell' attenentesi all' argentouiuo ne' cannellini sostenuti in piè diritti: cioè, nel far di questa operatione, riuolti con la bocca all'in giù: E de gl'inchinati giù dal perpendicolo, si son vedute le pruoue già esposte, e'l non poco disputare, che di se danno. Hor è da mostrare, come i cannelli raddrizzati, cioè riuolti con la bocca all' in sù, hanno ancor essi le loro proprietà, intorno alle quali non manca in che esercitar l' ingegno cercandone la cagione.

Ben mi duole, di non trouar comprouata dall' esperienze, per così dire, contesti, la verità di quel, che auuiene nell'atto del riuoltare il cannello. Peroche fatto il vuoto, posatosi alla sua consueta misura delle trenta dita il mercurio, applicato il dito à turarne l' apertura del fondo, rialzato il cannello dal vaso, e volto con la bocca in alto,

to, v'è chi hà scritto, l'argentouiuo inchiusoui, piombar giù fino al fondo, senza nè gorgogliare, nè rompersi, nè zittire. *Statim, nulla apparente lucta, cum corpore, quod replebat partes ab argentouiuo destitutas, ipsum, desertis ijs quas ante replebat, in praeceps ruit:* e similmente vn' altro: *Nullæ fiunt reciprocationes, non conflictatio, non bullæ:* tutto al contrario d'altri, che l'han veduto trouar difficoltà nel discendere, cioè sensibile resistenza da vincere: perciò trauagliarsi, diuidersi, romoreggiare. E non è mica di niun rilieuo l'auuenir l'vno, ò l'altro: peroche se ne trae vn non leggiere argomento, per cui difendere, ò impugnare l'opinion di quegli, che nella parte superior de' cannelli, dopò fattone il vuoto, credono rimanere il Vacuo nella sua propria, e vera significatione, ch'è d' essere vn puro nulla. Mà se quel nulla è possente à far qualche cosa, come farà egli nulla? è come non è far qualche cosa, il fare ostacolo al venir giù d'vn tal peso, qual è d'argentouiuo? Che se poi questo in fatti vien giù, non altrimenti, che se quella parte del cannello per cui discende, fosse del tutto vacua, à qua' segni potrà ella prouarsi esser piena?

Io nondimeno hò per indubitato il

poterſi affermare con verità l'auuenimento in fatti dell'vn modo, e dell'altro: cioè ſcendere giù per lo cannello in fino al fondo il mercurio quietamente, percioche ſenza hauer contraſto: e hauer contraſto, e tumultuare nel vincerlo. Et auuerrà il primo modo, doue il cannello ſi venga ſoauemente inclinando, e riuolgendo lento lento: nel qual modo di fare, ſi dà agio à gli ſpiriti, a' vapori dell'aria, à ſia che ſi voglia quel corpo di che è pieno il vuoto del cannello, di trouare ſcampo, e ricouero, ò partito di renderſi, e disloggiare, per dir così, à patti di buona guerra: comunque poi veramente ſe'l facciano: e'l trouarne lo ſpediente ſtà a' ſoſtenitori della Tenſione.

Che s'egli è quel, che alla fine del libro dirò parermi, che ſia, cioè non altro, che Etere; tanto non riman di che ammirarſi, ch'egli quietiſſimamente ſe n'eſca per li pori del vetro, quanto ch'egli entraſſe per li medeſimi quando ſi fece il vuoto. Saluo ſe (come altroue hò detto) v'haueſſe delle euaporationi eſalate dell'argento viuo impuro, e permiſchiate coll'Etere: che da eſſe, non da lui prouerrebbono le reſiſtenze, e i contraſti.

Mà il valerſi di queſta ſperienza in pruoua, ò in difeſa del *Vacuo*, chi no-

la vuol chiamar frode, le truoui vn' altro vocabolo di miglior suono. Peroche, se in fatti non v'è altro, che vn puro nulla, tanto v'è questo puro nulla, ò si vada inchinando il cannello quasi insensibilmente, ò gli si dia vna girata, che il capo volga tutto in vn colpo. Mà qui è doue s'incontrano le resistenze, e si fanno i romori, e le contese per vincerle: il che se si concede fatto dal Vacuo, à qua' segni si discernerà il *Vacuo* dal *Pieno*?

CAPO XXVIII.

Il sentirsi tirare il dito dentro al cannello nell' atto del capouolgerlo, fà grandemente prò, e contra la Tensione.

HOr mentre il cannello si volta, che hauremo noi à credere, che si faccia di quel, che sia, ond' era piena la parte vuota, che si occupa dall' argentouiuo mentre discende? Questa domanda m'hà indotto à rifarla ancor quì, l'opinione publicata da vn valente filosofo, al quale non risouuenne altro di meglio, che dire,

Quegli spiriti, che occupauano il luogo, che hora son costretti di lasciarlo al mercurio, cacciarsi trà la superficie conuessa d'esso mercurio, e la concaua del cannello: e fatta, mentre passano, quasi vna guaina al mercurio, venirsene montando sù, ad empiere di sè la parte del cannello, che quello nel discendere lascia vuota.

Mà non si può egli dar caso, che l'argentouiuo empia vna parte vuota del cannello, e non ne lasci altra vuota doue rifuggirsi gli spiriti. Può darsi: e si da in fatti. Che si fà dunque allora di quegli spiriti? Ricordiui del cannello T V nella prima figura; il quale hauendo le trenta dita consuete dell'argentouiuo mentre staua diritto, all'inchinarsi, che si è fatto fino alla linea del liuello X T, si è riempiuto per tutto le cinquanta dita ch'egli è lungo da capo à piedi: e l'argentouiuo del quale si è riempiuto, si continua collo stagnante nel vaso: tal che gli spiriti, se ne venissergiù per fino alla bocca, e ne sboccassero, si vedrebbono (mà non si veggono) gorgogliare à fior del mercurio stagnante. Adunque l'inguainare il mercurio ne' suoi spiriti per trouar loro strada da scorrere, non è specolatione che si consenta coll'altre pruoue, che la ripruouano.

Il certo, per quanto à me ne paia, si è, che nel riuoltarsi del cannello, il vuoto ch'era da vn capo d'esso non trapassa nell'altro, mà se ne fà vn nuouo, come nel sopradetto cannello T V, se dopò inchinatolo fino ad X T, si raddrizza: e nel farsi, il polpastrello del dito con che si tien turata la bocca al cannello, vi si tira dentro: e n'è tanta la forza, e per essa tanto sensibile il dolore, che v'hà chi prouatosi in ciò con vn cannello, che finiua in vna palla di non gran tenuta, fù tanta la violenza di quell'attrattione del dito dentro al cannello, che non potè reggere al tormento più, che fino ad hauere il cannello coricato al piano dell'orizzonte: e forse, finendo di metterlo in piedi con la bocca in alto, questa gli haurebbe poco men, che non dissi, strappato vn boccon di carne viua dal dito, che già gli mordeua sì forte.

Che questo sia attraimento, e attraimento cagionato da gagliardissima Tensione d'entro, ageuolmente può intendersi da ognuno, che così ne discorra: La Tensione, non hauendo quì da impiegar le sue forze nel sostenere il peso dell'argentouiuo, che da sè stesso giace in fondo al cannello, tutte le aduna, e le riuolge à vincere l'impedimento, che le si fà dal dito, à tornare gli spiriti trop-

po tesi alla lor densità naturale, e quinci la gran violenza nell' attrarlo dentro al cannello. Cosìne parlo qui hora: à suo luogo se ne discorrerà più al vero.

Quello, che à me da gran pena, si è la gran differenza nel grado della tensione frà due cannelli, l'vn de' quali habbia, come il sopradetto, la palla in capo, e l'altro nò. Peroche di questo è tanto minor la forza, che hà per tirar dentro il dito, quanto il suo vano è minore à proportione. Hor poniam, che lo spatio vano, ò vuoto, che vogliam dirlo, d'vn semplice funello di cannello, sia dieci volte meno dell'altro, che hà in capo la palla; la Tensione del primo, e la gagliard a con che tira à se la polpa, del dito, sarà dieci volte minore: almeno, quanto à molto minore, la sperienza il dimostra. Ciò presupposto, dimando, Come può auuenire, che due cagioni sì differenti nella loro attiuità verso il dito, operin senza veruna differenza d'attiuità verso l'argentouiuo? cioè, come vna Tensione dieci volte maggiore, qual sarà quella del cannello, che hà la palla per giunta, non trae à sè altro, che trenta dita d'argentouiuo, quante appunto ne trae ancor l'altro cannello, che non hà palla? Doue, ò in che altro affare si perdono que'noue gradi di virtù operatiua in vna cagion, ne-

necessaria, e debitamente applicata? Se il tirar sù alto l'argentouiuo prouiene dalla potenza d' vn' agente intrinseco: se l'argentouiuo, che si giace nel vaso non hà impedimento, che il renda non possibile ad attrarsi; ond' è il non attrarsene da vna cagion sì forte, più che da vn'altra sì debole? Come vna maggior machina non sollieua vn maggior peso? vna maggior potenza non vince vna maggior resistenza? Così il più gagliardo argomento, che la Tensione possa allegar per sè, cioè l'attrattione del dito, le si riuolge in contrario: e più dà à lei, che fare il difenderfi dalle sue armi, che à gli auuersarij l'esserne offesi: e gli vdirem più auanti valersene, e con ragione.

I sostenitori della Pressione, che tutto recano à principio estrinseco, non consentono al dire, che il dito sia tirato dentro, mà vogliono, che vi sia spinto di fuori: e spinto con forza eguale all'eccesso, che il peso dell'aria hà sopra il vuoto del cannello, cui ella vuole riempiuto, per agguagliarsi nella corrispondenza del peso; e con ciò hauere quel ch'è debito alla natura, equilibrate frà sè tutte le parti del corpo liquido, ch' ella è! e in pruoua di ciò allegano sperienze, che sarà d'altro luogo l'esaminarle.

CAPO XXIX.

Quanto prema sensibilmente, e quando nò l'argentouiuo il dito, tenuto sotto al cannello per turarne la bocca.

Contrario à questo effetto dell'attrarsi il dito dal *Vuoto*, e l'esser sospinto dal *Pieno*, come accenniamo quì addietro. Cioè, che se, fatto il vuoto, e quietatosi il mercurio alle sue trenta dita, si alzerà gentilmente il cannello fin quanto il più si può fare presso alla superficie del mercurio stagnante nel vaso, e quiui col dito ben appressatogli alla bocca, si turerà, poi estrarrassi, le trenta dita, che si contengono nel cannello, non premeran punto il dito. Non dico non pesarano: peroche se tutto insieme l'aggregato del cannello, e dell'argento in esso pesa, diciam così, quindeci once, quindici oncie di peso graueranno il dito: mà non sentirà egli farsi niuna forza dall'argento premente per vscir fuori: conciosia cosa, che stia iui dentro ò sostenuto à forza della Tensione, ò sollevato naturalmente dalla Pressione.

Che se il cannello s'immergerà con

la

la bocca quattro dita sotto la superficie del mercurio stagnante nel vaso, e quini turatolo strettamente col dito, si trarrà fuori; il cannello haurà trentaquattro dita di mercurio in corpo: peroche sempre ne hà trenta sopra la superficie (secondo il dimostrato fin da principio) e di sott'essa, quattro gli se ne aggiungono. In tal caso il dito sentirà premersi da quattro dita di quell'argento: e tanta ne farà appunto la forza, quanto sono in peso quattro dita di mercurio in quel cannello. Questa sola parte è di più in esso. Dico di più: hor sia perche la Tensione d'entro non hà forza per sostenere altro, che trenta dita; ò perche il peso della Pressione non hà potenza da sollevare più che le medesime trenta dita. Così richiedendo l'vna, e l'altra il farsi equilibrio con le sue forze, si scarica dell'eccesso: e in tanto, mentre nol può, si fà quiui il medesimo, che dicemmo auuenire nel disuguagliarsi della bilancia: all'vn de cui capi se appiccherete vn peso di trenta, e all'altro di trentaquattro libbre, questo non vi aggrauerà la mano postagli sotto, altro, che à ragione di quattro libbre: così delle trentaquattro dita del mercurio nel cannello, le sole quattro, che vincono l'equilibrio, fan sentire lo sforzo del proprio peso al dito lor sottoposto

Che se vuol dirsi, che le trenta dita dell' argentouiuo pesino veramente sul dito, e quanto à sè habbiano in atto la forza basteuole à sboccare (nè può dirsi altro, che dalla Pressione, e contro à lei della Tensione, che il niega) egli non per tanto sarà vn pesare, che non si fà sentire più, che il pesar dell'acqua, anzi ancora dell'aria sopra'l capo di chi v'è dentro. Peroche quanto è lo spinger, che fà la parte superiore dell' aria, ò dell' acqua premendo, altrettanto è il contraspingere dell'inferiore, e'l puntar della circostante per ogni verso de' lati. Così dall'hauer tutte le parti la lor forza eguale egualmente in atto, è necessario à seguirne il non seguirne di preualer di veruna.

Mà se drizzato il cannello con la bocca all'in sù, e sturatolo, darete libertà all' aria d'entrarui, poi riturato col dito il riuolterete, tutto intero il peso di quel mercurio vel premerà per sì gran modo, che penerete à impedirlo, che non ischerzi fuori: e ciò perche già più non v'è l'equilibrio frà pesi del mercurio, e dell'aria, che quì appresso dimostraremo.

CAPO XXX.

Si accennano alcune particolarità proprie del vuoto, che si fà co' Sifoni.

D'Altro non mi rimane oramai più à dire, che de' *Sifoni*, cioè de' cannelli ripiegati, voltandone giù l'vn braccio equidistante all' altro; ouero secondo le sperienze, che voglion farsi, più ò meno diuaricati, mà sempre dentro all' angolo acuto. Parte d'essi, per le operationi attenentisi più tosto a' Moti Spiritali, che alla presente materia, gli ommetteremo del tutto: parte ne riserbo à miglior luogo, e à miglior vso, come si vedrà verso la fin del trattato: peroche ò io mal veggo, ò le sperienze, che mostreremo farsi con essi, son le più valide à ben giudicare di questa ingegnosa disputa frà la Tensione, e la Pressione: al qual medesimo fine hò scelte à trasportarle colà ancor certe altre sperienze de' cannelli diritti, parutemi di maggior peso, per la definition della causa; si come non equiuoche, e da potersi allegar per se dall'vna parte, e dall'altra, ò interpretarle secondo i loro principij. Del rimas

manente di questa particolar maniera di cannelli doppi non farò qui ;altro , che vna semplice spositione.

Sia dunque nella Quinta Figura il Sifone tronco A B C, per la cui bocca A s'infonda argentouiuo , che cominci à versare fuor della bocca C. allora questa si turi con tal materia , e per tal modo, che poi volendo, si possa aprirla , e darle aria. Ciò fatto , riempiasi di mercurio tutto il rimanente del cannello fino ad A. e ancor questa bocca fortemente si chiuda con che sia quel meglio, che può sicurar dall'aria di fuori , che non entrerà per qualunque forza l' attragga dentro,ò ve la spinga di fuori. Nè senza cagione hò aggiunto all' infondere dell' argentouiuo , che versi dalle bocche prima di farsi à chiuderle : atteso il douersi hauere in tutte le sperienze ogni possibil cura in diuietare , che con esso il metallo non si chiuda aria dentro a' cannelli : altrimenti , le sperienze riuscirebbono più , che poco falleuoli . Così empiuto il Sifone , aprasi con vn foro la bocca C. e incontanente vscirà quinci il metallo , facendosi il vuoto dalla cima A fino ad F. doue giunto, la bocca C resterà di gittare. Hor si misuri da F fino à G , e si trouerà esser trenta dita d'argentouiuo , alzato sopra la linea D E , che è liuello

delle

dello ſtagnante come in vaſo, nella parte del Sifone G B C. E ſe preſo il cannello in A, gli ſi daranno delle ſcoſſe all'in giù, ad ogni tale ſcoſſa la bocca C gitterà fuori qualche ſchizzo d'argento viuo, e verrà più baſſo il liuello D E. e per conſeguente la ſommità F delle trenta dita calerà eſſa ancora: e'l vuoto A F, ſi farà tanto maggiore. Nè altra è la cagione dell'abbaſſarſi le trenta dita, che l'abbaſſarſi del lor liuello: altrimenti ſarebbono più di trenta, ciò che non può auuenire.

Il ſecondo Sifone con le braccia vguali nella Seſta Figura, ſia A B C, Empiaſi di mercurio per l'vna, ò l'altra delle ſue bocce A, C, amendue aperte: poi turatele ſtrettamente ciaſcuna col dito della mano che le tocca, ſi capouolti il Sifone, e ſi faccia il vuoto nel vaſo G H pien di mercurio. Verrà giù quello del Sifone per amendue le braccia, fino à fermarſi in D, e in E, perfettamente à liuello (etiandio ſe il braccio B E C foſſe più ſtretto, ò più largo dell'altro D B E.) Hor ſi miſura da D in A, ò da E in C, e ſi trouerari trenta dita pari queſte à quelle: e'l rimanente del cannello, D B E, ſarà la parte vuota.

Facciamo hora che al medeſimo Sifone nella Settima Figura, poiche ſi è

riempiuto d'argentouiuo, si turi saldamente la bocca A: poi si faccia il vuoto, tuffando la bocca C nel vaso. Il braccio da A, ch'è la bocca turata, rimarrà pieno per fino alla sommità B. Nell'altro B C, si farà il vuoto, e vi si haurà il mercurio fermato in E, d'onde, fino à C, si conteran trenta dita, e lo spatio B E rimarrà vuoto.

Percioche la positione del fatto, cioè l'istoria delle sperienze, intorno alla quale siamo stati fin'hora, non si è potuta condurre così pacificamente, che la Tensione, e la Pressione, ciascuna delle quali à sè le attribuisce come suoi proprij effetti, non v'habbiano tramischiate hor l'vna hor l'altra in contradittorio delle contese, onde la narratione si è più, che mezzo trasformata in quistione: douendosi oramai venire ad esaminar più da vero i meriti, che han nella causa, m'è paruto presso, che necessario il rappresentar qui sommariamente compreso in semplicissima spositione il netto delle sperienze apportate fin'hora.

Som-

CAPO XXXI.

Sommario' delle Sperienze, rappresentate fin'hora.

1 SE dunque si farà il vuoto con cannelli, quantunque si voglia larghi, e capaci, mà lunghi sol trenta dita, ò meno, non ne verrà giù stilla d'argentouino.

2. Da' cannelli quanto si voglia più lunghi di trenta dita, discenderà il mercurio, fino à rimaneruene dentro vn'altezza di trenta dita, misurate dalla superficie del mercurio stagnante nel vaso.

3. E questa altezza di trenta dita sarà inuariabile in tutti i cannelli, comunque sien grossi, ò sottili, lunghi, ò corti, con in capo vna palla, ò schietti.

4. Nel venir giù dell' argentouino al far del vuoto, egli fà parecchi calate, e slanci, sotto, e sopra le trenta dita: sempre diminuendosi fino à fermarsi alla loro altezza.

5. Vn cannello, etiandio se lunghissimo, quando si verrà inclinando, [t]anto si verrà empiendo d'argentouino: [f]giunto con la sommità all' altezza [p]erpendicolare delle trenta dita sopra il

il mercurio stagnante nel vaso, egli ne sarà tutto pieno. Rialzandola, si tornerà à votare; e torto; ò diritto, che sia, sempre haurà il suo argentouiuo trenta dita perpendicolari alto sopra l'argentouino del vaso.

6. Se la parte superiore del cannello, che riman vuota, si scalderà, il mercurio d'esso, calerà sotto le trenta dita: se si raffredderà, salirà lor sopra: rimossa quel l'accidentale alteratione, tornerà alla misura di prima. Così ancor varia secondo le contrarie qualità de' venti caldi, ò freddi.

7. Fatto il vuoto al piano, ò in valle, se il cannello con esso il suo vaso si porterà alla cima d'un monte, quando si andrà salendo, tanto il mercurio verrà calando sotto le trenta dita: e al contrario; tanto egli verrà risalendo, quanto si verrà calando dal monte al piano.

8. Se parte d'aria si lascerà nel cannello insieme coll'argentouiuo, questo, nel far del vuoto si fermerà sotto le trenta dita, à proportione dell'aria, che hà seco, e similmente dell'acqua.

9. Sopranfondasi acqua all'argentouiuo del vaso in cui si è fatto il vuoto, e quello del cannello crescerà sopra le trenta dita à proportione nel peso dell'acqua premente la superficie dell'argen-

argento nel vaso: e'l medesimo auuerrà dell'olio soprapposto all'acqua, e d'ogni altro liquore.

10. *Come dell'argentouiuo, così dell'acqua, del vino, dell'olio, e d'ogni altro liquore può farsi il vuoto in cannoni lunghissimi. Diuersa frà loro sarà l'altezza rimasa nel cannone; mà di tutti il peso sarà vn medesimo: cioè quel che haurebbono trenta dita d'argentouiuo, se fossero in que' cannoni.*

11. *Se dopò fatto il vuoto, il cannello si trarrà fuor del mercurio stagnante, con la bocca aperta nell'aria, contrasteranno questa per entrare, e quello per vscire: e vscitane vna parte, l'altra sbalzerà in alto con prestezza, e con impeto possente à sfondare il cannello, e schizzar fuori lontano. E poco men dello stesso auuerrà, doue il cannello si lieui dal mercurio del vaso nell'acqua infusaui sopra.*

12. *Se il cannello sarà molto stretto, leuandoli fuori del mercurio del vaso nell'aria, non ne vscirà se non quel più di trenta dita, che si trouasse hauerne. Scaricato d'esso, le trenta dita intere vi rimarran ferme dentro. Scemandosi queste pur solamente d'vn dito, ò piegandosi il cannello, subitamente gli saliranno in capo, nè mai torneran giù da sè, mà isforzate.*

13. *Fat-*

13. *Fatto il vuoto, e turata con vn dito la bocca del cannello, al capouolgerlo, si sentirà sospingere, ò tirar dentro con gran forza, e con pari dolore, il polpastrello del medesimo dito.*

14. *Le trenta dita dell' argentouiuo ch'è nel cannello, in quanto equilibrate, non pesano sopra'l dito, col quale gli si è turata la bocca nel trarlo fuori del vaso. Mà se saran più di trenta dita, ne sentirà il solo peso dell'eccesso. Come à dire, se saran nel cannello trentaquattro dita d'argento, il dito, che ne turra la bocca, sentirà il peso di quattro dita sole; perchè esse sole disagguagliano l'equilibrio.*

15. *Facendo il vuoto con Sifoni, che habbiano l'vn braccio lungo, e l'altro corto, il liuello sopra'l quale staranno le trenta dita, sarà la superficie dell'argentouiuo ch'è nel braccio più corto.*

16. *I Sifoni di braccia vguali, fanno il vuoto da amendue le braccia, e ciascuno hà le sue trenta dita: Quant'altro del Sifone riman sopra esse, è vuoto.*

17. *Vn Sifone, che habbia chiusa la bocca dell'vn suo braccio, e aperta quella dell'altro, farà il vuoto da questo: l'altro si rimarrà pieno d'argentouiuo fino alla sommità.*

CAPO XXXII.

Introduttione all' altra parte della disputa Si parla dell' aria, e dell' Etere, secondo le differenti opinioni, che ve ne hà.

COsì habbiam sodisfatto alla prima parte di questa opericciuola, ch'era la rappresentatione delle isperienze: nella quale non è stato fuor di ragione l'hauer tramischiato, come promisi, à luogo à luogo alcun di que' lumi, ch'elle, quasi da loro stesse venian gittando, per dar qualche poco à vedere, hor prò, hor contra, qual paia, e qual nò il vero, o'l più verisimile principio, à cui elle debbano di ragione assegnarsi, come suoi proprij effetti; ò la Tensione, ouero la Pressione.

A così fare m'hà consigliato il parermi douersi condur chi legge in prima, à prendere qualche dubbio del suo bene, ò mal credere, se in vna sì celebre quistione, vdite sol le ragioni della sua parte, hauesse per indubitato quel che più gli giouaua di crederne. Niun mai si fà à cercare ciò, che hà per fermo d'

ha-

hauer già ritrouato: e quindi il mai non vscir d'errore chi mai non entra in sospetto d errare. E di questo, necessario è che più ageuolmente patiscan coloro, che ò tutto credono à sè stessi, ò tutto à gli altri.

Così essendo; mi riman tuttauia intero il debito di sodisfare alla materia propostami qui à trattare: cioè, venir discoprendo, quanto per mè si potrà, più da presso al vero, quel principio vniuersale (s'egli pur v'è) con cui solo si habbia a regolare, e condurre tutta intera questa certamente non piccola, nè dispregeuol parte della filosofia naturale. E se v'è vn tal principio, gli conuerrà mostrarsi alla proua del potersi indifferentemente adattare à tutta la varietà delle sperienze già dette, e dall'altre, che si verran soggiungendo; come vniuersal cagione di tutte, e particol di ciascuna: il che doue la Tensione il faccia, e la Pressione nol possa; ò al contrario, questa il possa, e quella nò, si sentenzj per l'vna contro all'altra, come ad ingannata ne' presuposti, e mancheuole nelle pruoue.

Io ben sò, che vna ipotesi può non essere in fatti vera, e nondimeno sodisfar come vera à tutte le apparenze. Nella maniera, che vna verga di rame dorato, per quanto sian le trafile da cui

si

si trae fino ad assottigliarla presso à vn capello, sempre mostra oro di fuori, e sempre è rame dentro. Così nell'astronomia ci gouerniamo con gli *eccentrici*, e con gli *epicicli*; e secondo essi possiamo render buona ragione dell'*apogeo*, e del *perigeo* de' pianeti, e ridurre à regola di teoria ben rispondente l'irregolarità del mostrarsi che fanno hor retrogradi, hora stati onarij, hora doppiamente veloci, Sianui ò nò que' cerchi, e quelle spire, e volute, che da' lor centri mouentisi son circolate, niente rilieua al fatto, sollamente, che sodisfacciano, come fanno, alla verità del moto, e all'apparenza dell'occhio. Nelle materie filosofiche, l'Induttione è vna gran pruoua: e'l fedel corrispondere de gli effetti à vn principio loro assegnato, è vn fortissimo argomento à dimostrare, ò se non tanto, à presumere prudentemente, quella dessa douerne in fatti essere la cagione: e se v'hà qualche *anomalia* da sanare, ciò non pregiudica al regolato procedere del rimanente.

Quel dunque che sia più ragioneuole à giudicarsi de' due princip:j che si contrastano nella presente materia, il mostreranno da loro stessi, nel più ò men corrispondente alle proue. Io qui tratterò d'amendue nel modo, che, dopo riscontratine fedelmente i meriti delle

regio-

ragioni, m'è paruto il migliore: cioè, Presupporre la Pressione esser veramente dessa quella, che vince, e vdirgelo dimostrare. Di poi, far sentire le ragioni contrarie della Tensione, con libertà à giudicare, se poco, ò molto, ò pienamente loro si sodisfaccia. Così ciascuna in diuerso modo, che sarà il suo migliore, haurà, pare à me, interissimo il suo douere. Tragga dunque inanzi à far sentire le sue pruoue la Pressione dell'aria.

Mà prima di farci à mostrare, che l'aria pesi, e prema, e'l come, e'l quanto del pesare, e del premere, ch'ella fà: e quali, e quanti sieno gli effetti, che ne prouengono, è necessario certificarsi, che l'aria in fatti vi sia, e non solamente in voce, sustituendo al nome d'aria vn tutt'altro soggetto da quello, che il commune de gli huomini, nominandola, ne concepisce.

Peroche non pochi sono oggidì quegli, che filosofando, e scriuendo, come essi dicono, alla moderna, rimuouono l'aria dalla regione, e la cassan dal numero de gli elementi; e in luogo d'essa sustituiscono l'*Etere*; cioè quella sottilissima, quella immutabile, e incorrottibil sostanza di che è pieno il mondo, dal concauo del supremo Cielo (qualunque egli sia) fin per tutto doue

si

si aggirano i Pianeti. Pieno di grandi impacci à me si mostra il negotio di questa dottrina, in quanto è presupposta da quegli, che l'insegnano, e sotto questi termini, che da loro hò presi, l'vsano doue, e quando, e come lor torna à bene; senza trauagliarsi intorno al considerare, se ne' conseguenti si accordano seco stessi, e col loro principio. Io verrò quì schiettamente isponendo ciò, che intorno à questo Etere hò saputo intendere, e quello, che nò.

Che dunque dalla superficie della terra, e del mare, fin colà sù altissimo douunque sia solido il Cielo, tutto v'habbia pieno d'vn medesimo corpo sottile, fluido, trasparente; in cui si alloghin le stelle, che chiamiam fisse, e si muouano i pianeti: e continuando per fin quà giù, si contigui coll'acqua, e con la terra; l'intendo.

Che questo corpo sia nondimeno aria in sustanza, ò quel che torna allo stesso, la nostra aria sia in sustanza quel corpo, parimente l'intendo, ancor ch'essi no'l dicano: peroche così discorro in lor vece: Vn dito d'aria nostrale, per isperienza fattane come habbiam detto, e rifattane in più luoghi, e in più altri approuata, si può dilatare fino à due mila, anzi (che è tanto più) à tredicimila dita di spatio; e ad assai più, doue

fosse-

fosserò più gagliardi gli strumenti à distenderla: e per conseguente, può diuenire almen tredici mila volte più dilatata, ò per meglio dire, più sottile ch' ella non è quì giù: e non l'è per accidente, come dimostrerò più auanti: il qual rimosso, ben potrà comportarsi con la natura dell'aria vna tanta sottilità, e dilicatezza. Adunque potrà essere, che l'aria sia veramente aria quì giù, dou'è fermentata, premuta, addensata (comunque poi si faccia) quanto ci à bisogno all'vtile del respirarla: e la medesima in cielo, dou'è pura, e sottile, secondo tutto il natural possibile à dilatarsi vn tal corpo, sia Etere.

Che se v'hà de' monti sù le cui cime chi mai non l'hà prouato, afferma, e scriue, che dolcemente si muore, per null'altra cagione, che l'eccessiua sottigliezza dell'aria: e per quiui stesso ella è ingrossata almen da qualche esalation della terra: e ne fan testimonianza le naue di che quelle altissime cime si cuoprono. che dourà intendersi della più solleuata, e lontana da tutto il vapor di quà giù, le centinaia di migliaia di miglia? Questa nostra del profondo in che siamo, non sarà ella, rispetto à quella, quanto l'acqua rispetto al suo vapore, il qual nondimeno è ancor egli acqua in sustanza? Adunque, aria in su-

stan-

ſtanza la noſtra, e ſuſtanza d'aria ancor l'Etere, riſpetto à queſta aſſai più ſottile, che il vapore comparato coll'acqua. Tutto queſto l'intendo, e'l credo vero, ancor perciò, che così ne parue à Platone, che nel Timeo, *Aeris genus* (dice) *aliud puriſſimum, agiliſſimumque, quem* ÆTHEREM *nuncupant: aliud turbulentiſſimum caligine, nubibuſque obſcurum*. Il qual teſto di quell'antichiſſimo maeſtro d'Ariſtotile quale il fù Platone per venti anni, vaglia ancor di contezza à chi non trouando adoperato, nè mentouato queſto *Etere* sù gli ſcritti de' moderni Filoſofi, il condanna di fantaſtica nouità. Mà ch'egli nol ſia, e che ancor da' Latini ſi accettaſſe, mi baſti allegarne in fede il Filoſofo Seneca colà doue nel decimo capo del ſecondo Libro delle ſue Quiſtion naturali, prouando quell'aria ſottiliſſima, che chiamiamo Etere permiſchiarſi à tutti i corpi ſolidi, etiandio ſe duriſſimi, e continuarſi quel, ch'è penetrato dentro al'e viſcere delle rupi, con quello, che le circonda di fuori: *Ipſe quidem* (dice) *tranſit per ipſum quo ſcinditur: & media non circumfundit tantùm, & vtrimque cingit, ſed penetrat, ab Aethere lucidiſſimo Aer, in terram vſque diffuſus.*

[illegible] (variando ſiſtema) l'Aria, e l'

Etere, sien corpi sustantialmente diuersi, ancor l'intendo; e che l'etere si distenda per fin negli elementi, e per la sua impareggiabile sottigliezza entri nell'aria, e le si permischi con insensibili particelle; come ancora à qualunque altro corpo semplice, ò misto, liquido, ò solido, ne' cui pori, di che indubitatamente son pieni, entri, e si penetri fino a' lor centri. Di più, che il rarefarsi, e'l condensarsi, altro non sia, che fraporsi più Etere frà particella, e particella; ò leuarsene; e queste hauer più stretto appressamento, e congiuntione frà sè; e l'intendo, e l'hò per sauiamente pensato quanto si è al riscattarsi dalle inestricabili difficoltà, nelle quali la commune filosofia discorrendo della *Rarefattione*, e della *Condensatione*, è impacciata sì, che ne sodisfà, che s'intenda, nè s'intende, che sodisfaccia. Se poi, e quanto veramente appaghi la rarefattione fatta per via d'Etere intrapolto, il darò à considerare più auanti, doue la materia il richiederà.

Che questo Etere, hor si prenda come corpo da sè, ò permischiato con altri, sia vna sustanza, non rara, e non densa, non calda, e non fredda, non leggiere, e non pesante, non agente, e non patibile da attione, che l'agente quel

quel ch'è più mirabile à sentire (nè il crederei scritto, se non fosse publico à leggersi) vero *Etere*, e vero *Vacuo*; chi l'intende, prometto, che non v'haurà cosa impossibile ad intendersi, che non l'intenda. E vi dourà esser giunto chi ne hà scritto così: *Vacuum, siue Aether, quæ (vt ego quidem intelligo) idem sunt, est in rerum natura: videlicet locus, seu spatium, omni alio corpore vacuum: in quo æthere, seu spatio, omne quod corpus est, subsistat necesse est.*

Che finalmente l'Etere sia lo stesso, che l'aria; mà il sia, solo, ed in quanto per accidentale vn imento è mischiato co' vapori, e coll'esalationi, che da questa inferior parte del Mondo si lieuano, e posandosi in lui doue più, e doue meno, il rendono brodoloso, e grossamente impastato (conciosia cosa, che gli spiriti dell'acqua, della terra, de' misti per sottili, che paiano rispetto alla grossezza della materia onde esalano se si comparano con la sottigliezza dell'etere, sono vna feccia, vna posatura, vn lezzo:) questo, nè io l'intendo, nè saprei farmi à credere, che per viuere, e consolarci il cuore, e temprarne gli spiriti, respiriamo non altro, che fumi suaporati onde che sia: peroche l'Etere, doue egli fosse quale il rappresenta più

d'vn'autore, vn'ente immobile, e sempre fermo in se stesso, non si può attrarre, nè rendere.

Di tutto il fin quì detto chi non hà altronde cosa migliore, prenda, e lasci quello in che più gli sodisfà la ragione: come à dire, Creda, se vuole, esserui vera aria, vero elemento: e'l più sottile fior d'essa, e per così dire, lo spirito più sublimato (mà sempre aria in sustanza) il chiami Etere: e di lui empia cielo, e terra; e'l penetri, e l'infonda in ogni varietà, e differenza di corpi, semplici altresì, e misti: e se ne vaglia a' bisogni, che di certo non saran leggieri, ne' pochi; massimamente al douersi strigar da nodi, e difficoltà per altro inestrigabili senza lui: come tutto dì sperimenta chi delle materie naturali filosofa con immediati principij, e cagioni d'ordine naturale. Nel Cielo poi, haurà molto bene alla mano come poter sodisfare alle apparenze, che dimostrano à gli occhi di questa nostra età (che sono i cannocchiali) colà sù farsi, e disfarsi, prodursi, e distruggersi, e variarsi delle cose assai. Adunque i Cieli non essere quella ingenerabile, e incorrottibile quinta sustanza della vecchia filosofia. Mà per lo medesimo conseguente, ne anche potersi dir, che sia l'Etere di certi pochi della nuoua, che se l'han-

no ideato di fantasia, come dicemmo poc'anzi, vn non saprei dir, che senza materia patibile, senza forma agente: perciò non esposto ad attione di qualità contraria, che l'alteri, e nè pure accidentalmente il muti da quell'immutabile stato, che per essentiale proprietà di natura gli han prefisso sempre inuariato da se medesimo. Deh, se Iddio li guardi dalla poca memoria, mi dicano, se il Cielo è purissimo Etere, e l'Etere è vna tal natura non mai capeuole di mutatione, in che suggetto dunque si operan le mutationi, che tuttodì veggono, e confessano operarsi nel Cielo?

CAPO XXXIII.

Si dimostra l'aria esser tutta piena del più sottile de' corpi di quà giù, che tutti continuamente suaporano.

MA della infettione dell'aria, si conuien quì ridire alcuna cosa più à lungo: peroche il ben intendere, ch'ella v'è, fà non poco al bisogno della materia presente. Io hò vedute dell'acque torbide per mischiamento d'vn così sottilissimo fior di terra, che chiuse dentro à vasi, e mai

non iscosse, nè tocche, penauano assai de' mesi à finir di schiarare: nulla ostante, che la terra, presa corpo à corpo coll'acqua, ne sia più graue come cinque à trè, ò in quel torno. Mà n'era quella poluere sfarinata così minuta, e sottile, che i suoi granellini, che ristretti in vn corpo, e sotto vna superficie sola, e incomparabilmente minore di tutte insieme le loro superficie particolari, sarebbon subito iti al fondo; disgiunti, e dissipati, e coll'aderenza à quell'vmido, presi, e inuischiati, perdeuano la proportione della grauezza del tutto alla parte; per modo che non hauean forza da vincere vn tanto d'acqua corrispondente à quel, che ciascun d'essi era in mole, se non con vna debolissima, e perciò tardissima pressione. Così vn solido pezzo di sale messo nell'acqua dolce, vi si affonda come più pesante di lei in egual quantità: Mà disfatti in essa, tanto le s'incorpora, e con inseparabile aderenza delle sue menome particelle le si permischia, che già più non se ne spicca, nè disunisce; e fermo quanto si voglia il vaso, non vi discende al fondo. Così ne scriuo, perche mi pare il più da presso al vero: ben sapendo hauerui altri Filosofi di gran nome, che recano vn tal effetto al mai non posarsi, che credon fare le menome

nome particelle de' fluidi (fuòr solamente quando s'agghiacciano) ma con vementissima agitatione, scommuouersi e ribollire dentro se stessi. Ve ne hà lunghi discorsi in pruoua. Io ne riuerisco gli Autori, e ne lodo grandemente l'ingegno, ancorche in questo non si affacci col mio.

Quanto più dunque i vapori nell' aria, che và in vn perpetuo agitarsi con mouimenti ò contrarij, ò diuersi da quel diritto, che porta giù à discendere per la più breue le materie in ispecie più graui? Quando mai intorbidata può rischiarare, se il continuo dibatterla è vn continuo intorbidarla? Oltre di ciò, non che potersi scaricare delle brutture ond'è aggrauata, che mai non resta di soprauenirgliene delle nuoue. Peroche ogni cosa è al continuo in esalar da sè quel, che v'hà di volatile, e sottile; e ne hanno etiandio le più dense materie, e le più graui. Continuo è il subàmarsi dell' esalationi tratte fuor della terra, e il solleuarsi de' vapori dell' acqua. O vi sian dentro in fatti, e l'attion del calore non habbia altro ministero, che d'aprir loro la via da per entro i corpi doue si chiudono: ò quel che forse è più vero, assottigli, diuida, e per così dire, sgranelli col diradarle le lor menome particelle: le quali dal

medesimo calore condotte ad esser più leggieri dell'aria di quà giù, ò da se volano all'alto, ò vi sono sospinte dal più graue di sotto.

Chinateui verso la terra, massimamente in campagna esposta alle hore più feruide della state, e vi si mostrerà per lo lungo vn bollimento di spiriti, che ne suaporan fuori con marauigliosa prestezza, non altrimenti, che se fosser fiammelle senza color di fiamma. Il medesimo si vedrà sopra i tetti delle case, le cui copriture, sien di tegoli, ò d'embrici, tutto che secchi, ed arsi, fumican per esalationi, che n'escono, e vi brillan sopra, e si lieuano in aria. Il mare poi, i laghi, i fiumi, quanto v'è d'vmido in terra, tutto si vede ondeggiar di vapori, che se ne spiccano dalla superficie. E quindi la principal materia onde comporsi le nuuole, e le piogge, e le grandini, e le neui, e le rugiade, e le nebbie, e quant'altro ci viene giù per l'aria in ogni stagione dell'anno: tanto nè pur d'Inuerno lasciano di gittare questi due infimi elementi. E se non che gran parte de' vapori acquosi si circola, e condensati tornano in acqua, e ricadono: e dalle fecche esalationi non poche se ne consumano col prender fuoco ne' lampi, e nelle folgori, e alle volte in què' grandissimi cor-

pi

pi, che si accendono nella regione più alta, e vi durano lungamente ardendo; hauremmo l'aria à cento doppi più ingombrata, più densa, e più pesante. I venti poi, non si vuol credere, che non sian altro, che vna corrente dell'aria, hor impetuosa, hor placida: conciosia cosa, che per douunque spirano, e passano, sia terra, sia mare, portin seco la spazzatura di quel paese: e quinci l'hauerne altri vmidi, e piouosi, altri secchi, e sereni: certi saluteuoli, certi in ogni tempo dannosi. In somma, come ha ben dimostrato l'eruditissimo *Boyle*, quanti v'ha quì giù, corpi semplici, e d'ogni specie misti, tutti han la propria loro atmosfera, tutti fumican, tutti al continuo traspirano, e gittano del loro più sottile: e le selue, e i monti, e le miniere, e gli animali, e le cauerne, molte di loro sfiatator de' grossi aliti di sotterra; e le bocche delle montagne sempre aperte à sfogarne fumo, e fuoco, e di spiriti di varjssime qualità, e sustanze.

Questo è sì vero per isperienze, e per ragioni sì ben prouato, che v'hà scrittori sol per ciò indottisi ad insegnare, trouarsi nell'aria vna virtù seminale, possente à generar di sè ogni cosa, perche d'ogni cosa hà in se gli spiriti, che sono il fiore della sustanza: e che la terra

vergine, sol che si lasci vedere al Cielo aperto senza più ingrauidi, e partorisca certe gentili erbucce: e che sien tal volta piouuti hora pesci, hora lombrichi, e ranocchi, e bisce; tutto recano per natural cagione all'essersi adunata vna gran moltitudine d'esalationi spirate da' corpi di quella medesima specie d'erbe, ò d'animali. La qual filosofia, se fosse caduta in pensiero à Luciano, egli non haurebbe lasciato d'arricchir con essa la sua Vera Istoria.

Quanto è più sottile quel, che suapora da' corpi, tanto è più abile à dissiparsi; e l'aria sempre ondeggiante, e in perpetui flussi, e riflussi, e bollimenti, e fughe, li dissipa, gli scompiglia, e li tramischia, e confonde con aliti d'altri corpi, per modo, che ne fà vn chaos non possibile à riordinarsi, saluo nel dar luogo più alto a' più leggieri, e più basso a' più graui. Poi, sia vero, che si adunin fra sè: qual nuoua filosofia hà loro insegnato, che il volatile senza il fisso disposto con qualità proportionate alla sua natura, basti à lauorare vn corpo? E vi si aggiunga, vn corpo hauente parti organiche, e vfficiali, che l'ordinarle, il comporle, il dar loro anima, e vita, è magisterio d'altra mano, che non di spiriti, istrumenti da lauorar con essi, non essi principio con idea di lauoro. Pruouinsi à confondere, e pol-

e polverizzar sottilissimo cento semi di cento erbe diverse, e fatta di tutti essi una pasta la mettan sotto la più vergine terra, che sia sotterra. Se in virtù di que' semi rinascerà alcuna di quelle cento erbe, allora vuotino alla ventura in sul piano un sacco di lettere, e ne verrà loro formato il Furioso dell'Ariosto.

E ciò sia detto in gratia di quell'universale Pansperma, del quale altri hà voluto far pregna d'ogni tempo l'aria, e d'ogni luogo: e di tempo in tempo, e à luogo à luogo, madre di stranissimi animali piouuti in terra à nembi. Non senza saperne loro grado, e gratia grande i Poeti, già non più, da riprendersi come fingitori, quando han fatto nascere, e venir giù interi interi dal ventre delle nuuole i Centauri. Ma quanto si è al potersi, ò nò fermare nè pure vn verminetto, ò qualunque altra menoma bestioluccia, senza atto di propria generatione, ma per estrinseco accozzamento di qualità, di spiriti, di sustanze, di che altro si voglia fuori del modo naturale, faccianli à vedere, e considerare l'*Esperienze* del dottissimo *Redi intorno alla generation degl'insetti*: e noi torniamo al proposito dell'argomento.

CAPO XXXIV.

Non tutta l'aria, mà la sola vaporosa dell' atmosfera, douersi considerare in ordine all' hauer peso.

IO hò preso quì à mostrare l'aria graue solo in quanto ella è mischiata, come l'acqua torbida, non le brutture di questa infima, e vaporosa parte del mondo: e mi ci hà indotto il volermi sottrarre dalla quistione troppo lunga à discutersi quanto sarebbe degno; se la Leggerezza (come dicon le scuole) Positiua, sia vna delle seconde qualità naturali: ò pur se ogni corpo in se sia pesante, e si chiami leggiere solo in quanto è men graue d'vn' altro: dal che poi è necessario à seguire, che niun tal leggiere salga da se per virtù intrinseca, che ne habbia, mà perche ab estrinseco il più graue sel lieua in capo, sospignendolo, e cacciandolo à forza sopra di se. Al troppo, che v'hà da poter dire per l'vna parte, e per l'altra, la disputa riuscirebbe vn non picciol trattato, che male entrerebbe in corpo à questo picciolo, che hò alle mani.

Che

Che dunque l'aria sia corpo, per condition di natura, pesante, e inclinato al discendere verso il centro de' corpi graui, Prima: Perch'ella stessa il mostra, qualora, cauata in terra vna buca profonda quanto il più far si possa, ella naturalmente v'accorre, e la riempie: adũque per se stessa discende: adunque è corpo graue. Secondo: Perche leggiere aggiunto à leggiere, fà più leggiere, come graue aggiunto à graue ne multiplica la grauezza. Se dunque l'aria è leggiere, quanta più aria si addenserà di forza dentro vn pallone, tanto egli diuerrà più leggiere. Mà l'autorità d'Aristotile, e molto più la bilancia coll'euidenza del peso, dimostra, il pallone, quanta più aria gli si è stiuata in corpo, tanto riuscir più graue: adunque l'aria non è corpo leggiere. Terzo: Perche vn moto prouegnente da forma intrinseca (qual de' essere la leggerezza nell'aria per salire, come nella terra la grauità per discendere) non può non hauere il suo termine fisso: altrimenti, egli andrebbe all'incerta, correndo senza saper doue hauersi à fermare: e gran fallo sarebbe l'incolpar di ciò la Natura, che hà sapientissimamēte organizzato quest'Vniuerso, dando à tutte le sue parti, quell'ordine, e quel luogo, che loro è giustamente douuto. Mà se l'aria sale per-

perch'è leggiera, e per salire si dilunga dal centro, ch'è il punto doue la Natura affissa, e'l nodo con che aggroppa frà loro, e aduna in sè à formare vn tutto, tutte le parti dell'Vniuerso: può ella andare altro, che suolazzando all'incerta, mentre và verso il circolo della sfera, ch'è vn termine indeterminato, e vn fine, per così dire infinito?

Tutti questi, e se altri ve ne hà lor somiglianti, passianli per potentissimi argomenti, e consentiamo, che à forza d'essi, corra per conchiusa, e prouata la grauezza dell'aria: ne seguirà, che adunque s'ella è pesante da sè, peserà con tutto intero il corpo ch'ella è, e non solamente da fin doue l'ingrossano i vapori: la qual parte, quanto poca è, rispetto à tutto l'emento dell'aria, presa fino dal sommo della sua sfera? più leggiere, nol niego, quanto è più alta, mà pur pesante: e doue ella non è alterata per estrinseco mischiamento d'impurità forestiere, mà puro e'emento, e null'altro, che aria, può procedersi con la proportione dal peso al peso, come dallo spatio allo spatio: nè quello potrà esser poco, doue questo è moltissimo.

Il che essendo, come potranno quaranta miglia d'altezza, poche più, ò meno, assegnarsi per misura a' cilindri dell'aria vaporosa, che fà contrapeso al

mer-

mercurio de' cannelli, mentre ve ne hà forse à migliaia dall'altre, grani, e prementi ancor esse, in quanto fanno vn corpo d'aria continuato con le quaranta miglia dell'atmosfera? Cento palmi d'acqua in vn cilindro, non lasciano d'aggrauarne con tutto il peso della lor mole la base, à cagione dell'essere per auuentura l'vltimo palmo fecciosо, e più graue, e i nouantanoue, che gli stan sopra limpidi, e più leggieri.

CAPO XXXV.

Presupposta l'aria graue, se ne diduce l'atto del pesare, e del premere, e del sollenare il men pessente à resisterle.

Accettato per vero, che l'aria pesi quà giù, ò tutta quanta è la sua sfera (il che non si dourà conceder da quegli, che a' due superiori elementi danno qualità positiua di leggerezza) ò da quaranta, poche più ò meno miglia in giù, dou'ella è carica di vapori; il che non sò, che da verun le si nieghi: rimane à vederſi il Modo, e gli Effetti di tal pesare. Peroche quan-

quanto ella pesi, sarebbe (come già habbiam detto) fatica inutile il cercarlo: tuttoche habbiamo dalla Germania, chi succiata per arte, e per forza, tutta al creder suo) l'aria da vn pallone di vetro capeuole di trentadue misure, trouasse dopo tal estrattione diuenuto il pallone più leggiero, che dianzi, vn' oncia intera, e di più, quasi vn terzo: e tanto essere il peso di quelle trentadue misure d'aria.

Quanto dunque al Modo: essendo l'aria corpo liquido, e sommamente flussibile, ella pesa al proprio modo de' liquidi; i quali, come accennammo addietro, grauano interi con tutto se à perpendicolo sopra la base del vaso, che li sostiene. A se stessi, dentro a' lor corpi, si vniscono, non si scacciano l'vna parte coll' altra; nè il secondo palmo del liquido si sente punto nulla violentato dal primo, che gli stà sopra. Peroche essendo in ogni graue l'atto del premere ordinato dalla natura à quell'vniuersal fine di conseruare il tutto col mantenerne le parti Vnite, e Ordinate (e l'Vnione si hà dallo strignersi tutte al medesimo centro, e l'Ordine, dalla grauezza compartita in diuersi gradi à diuerse nature:) il liquido, tutto in sè ben disposto, perche tutto vgualmente pesante (come qui presupponiamo)

quan-

quanto non hà parte alcuna fuor del luogo naturalmente douutogli, tanto non de'sentir dentro se niun atto di tal pressione, che il disluoghi per ordinarlo.

Mentre io così parlo, è manifesto, che parlo di quel premere, e di quel pesare, che è ordinato al solo ben ricomporre le parti, che per auuentura fosser trà se mal composte. Trattone questo accidente, ogni liquido hà attual pressione d'vna sua parte incontro all'altra, mà senza moto: e quel che parrà nuouo, e strano à sentire à gl'inesperti dell'Idrostatica, le parti de' liquidi si stan frà se bene ordinate, e quiete, à forza di nimistà, mà amicheuole, e di sconcordia, ma accordata. Peroche mentre l'vna parte esercita il suo natural premere, e puntar contro all'altra quanto l'altra contro à lei puntà, e preme; coll' agguagliare i momenti delle lor forze, fanno l'equilibrio; che è la pace, e la quiete de' graui, accordata in vno scambieuole esser vinti, e vincere.

Quanto poi si è all'altra parte degli effetti del pesare dell'aria; prima ch'io entri à ragionare, vo' ricordare, il manifesto far, che sarebbe contra il dettato del buon discorso, se si accettasse vn principio come vero, e poi stranarsi, contorcersi, e penare à persuadersi gli effetti

effetti, che ne debbon seguire. Com'à dir nel fatto presente: riconoscer vera nell'aria la grauezza, e'l peso, e volerle contendere la pressione, e la forza da operare come pesante: cioè puntare, vrtare, sospingere, solleuare il più leggiero di sè; sostener pendente vn peso eguale al suo, e pareggiar sotto il momento; con quant'altro fan per natura trà sè i corpi liquidi, e graui, accordandosi, e discordando.

Ciò presupposto, è da dirsi come conseguente del pesare dell'aria, ch'ella carica, e preme il liquido men pesante di lei, e premendolo, il solleua, e tanto il solleua, quanto è douuto alla natural legge de' liquidi graui, ch'è il far contrapeso, e tener bilanciati i momenti della loro scambieuole pressione: nel qual stato non interuiene violenza, consideratene le circostanze; tutto che tal volta per accidente il paia, al vedere vn corpo in ispec e più leggere, alzarne sopra il suo liuello vno in ispecie più graue.

Mà venendo più da presso all'argento uiuo, fianne quattro, ò sei dita in fondo à vn vaso alto vn braccio, ò quel, che più volete. Habbiate poi alquanti (poniam trè) cannelli di vetro, l'vn più grosso, che l'altro, e qualche cosa più lunghi del vaso, aperti in amendue,

i lor

i lor capi: e coll' vn d'essi fateli entrar tutti, e trè dentro à quell' argentouiuo. Egli, senza punto nulla alzarsi manterrà così dentro, come fuor de' cannelli, la medesima natural superficie del suo liuello. Hora infondete nel vaso, fino ad empiutolo, acqua, vino, olio, qualunque liquore v'aggrada: e incontanente vedrete l'argentouiuo leuarsi sù dentro a' cannelli. E quanto si è all' altezza, osseruarsi quella proportione ch'è tra'l peso del liquore infuso, e quello del mercurio solleuato: Quanto alla diuersità dell'altezza per cagion della diuersità de' cannelli l'vn più largo dell'altro, non correrà frà essi differenza niuna, ma tanto leueraßi il mercurio dentro al cannello più largo, quanto ne gli altri due più stretti. Percioche i cilindri del liquor sopranfuso, tutti sond'vna medesima altezza, e ciascun cannello hà il suo corrispondente, eguale in grossezza à sè: adunque tutti que' trè cilindri del liquore, hanno egual potenza per disuguale effetto: mentre il più grosso alza mercurio eguale alla sua grossezza, e'l sottile, alla sua sottigliezza. E questa isperienza assai ben pruoua, e validamente conferma la verità di quel, che dicemmo addietro, dell'operar, che fà vn corpo liquido continuato, non altrimenti, che

se

se fosse diuiso in cilindri corrispondenti, ò à fori in fondo al vaso (come colà dicemmo) ò a' cannelli dentro esso come quì apparisce: nè altronde, che da tal egualità di cilindri può prendersi ragione di questo effetto, che sodisfaccia. Come ancora della pressione dell'aria col medesimo effetto di solleuare à trenta dita d'altezza il mercurio ne'cannelli, conciosia cosa, che presupposto vero il già detto, ch'ella sia pesante, ne siegua, il potere smuouere, e rialzare, ò mantener sospeso sopra il natural suo liuello vn liquido più grauoso di lei in ispecie: mà in indiuiduo, pari di peso al suo contrapesare, ond'è l'equilibrarsi frà loro.

Questa medesima forza dell'aria, per solleuare i liquidi à lei suggetti, premendoli, truouo da più altri molto acconciamente rappresentata con questa isperienza. Habbiasi come nell'Ottaua Figura, vn vaso di che che sia, ritondo, ò quadrato, mentre rilieua, sol che di questi i lati sien paralleli. Gli s'infonda dell' acqua quel più, ò men che si vuole, e alla superficie di questa, si souraponga vn' asse, nel cui mezzo sia imboccato, e ben fermo vn cannoncello di vetro, aperto di sopra, e di sotto: e l'asse entri così ben sigillata nel vaso, e così ben gli si adatti alle coste, che

pre-

premendola giù, non ispieci acqua dall' orlo in quanto è possibile à farsi, saluo il discendere senza difficoltà, ò ritegno. Hor si pongano sopra questo coperchio due pietre, ò due piombi di peso eguale, e vgualmente distanti l'vno dall' vn lato del cannoncello, l'altro, dall' altro, accioche premano parimente. Questi, aggrauando il coperchio immediato alla superficie dell'acqua, senza più, la costringeranno à salir sù per lo cannello à proportione del peso: perciò, se questo porrà maggiore, ancora il salire dell'acqua sarà maggiore. Hor quel che fà l'asse col peso in sù l'acqua, fallo la base dell' aria premente sopra l'argentouiuo del vaso: leuarlo sù nel cannello proportionatamente al premere ch' ella hà, si come il premere è proportionato al pesare.

CAPO XXXVI.

Si propone vna sperienza contro alla Pressione dell'aria: e la risposta con che il Torricelli le sodisfece.

FIno à questo segno può dirsi, che la Pressione dell' aria sia giunta felicemente, perche senza scontrarsi in

in oppositione, che il torsela dauanti le dia noia gran fatto. E sarebbe finito il trattarne, se non vi fosse vna particolare sperienza, nella quale ò non lauora il peso dell'aria, ò almeno non ne apparisce il come: e non per tanto se ne pruoua il medesimo effetto del premere, e del tener solleuato à trenta dita il mercurio nel cannello: dal che viene à dedursi, che adunque la Pressione non è cagionata dal peso: ò se si vuól che sia, doue non sarà peso d'aria, non dourà dirsi, che vi sia p ession d'aria: e doue questa non sia, non potrà giustamente attribuirsi all'aria premente il solleuare l'argentouiuo dentro al cannello, mà alla Tensione il non lasciarlo discendere. Tutto si vedrà chiaro nella spositione della sperienza, à cui non fà bisogno di figura per darla basteuolmente ad intendere.

Siaui vn vaso alquanto stretto di bocca, pieno d'argentouiuo: In lui facciasi il vuoto, e s'habbiano, com'è consueto, le trenta dita d'argento dentro al cannello. Ciò fatto, si versi dal vaso vna poca parte del suo mercurio, e succeda altrettanto d'aria in vece d'esso poi si turri col più forte stucco, che hauer si possa, la bocca del vaso, per modo, che ne venga affatto diuisa l'aria esteriore da quella poca, che gli rimane

in

in corpo. Hor se il cilindro dell' aria lungo le quaranta miglia dell'altezza dell'atmosfera, era quello, il cui peso premendo il mercurio stagnante nel vaso, l'alzaua à trenta dita per sù il cannello, adunque, tolto, come si è fatto, di dosso al mercurio del vaso quel cilindro, nè sarà tolto il peso: toltone il peso, ne sarà tolta la pressione: e toltane la pressione; il mercurio darà giù nel cannello; ò ve ne rimarrà quel solo poco più di niente, che può alzarsi da quanto è il peso di quel pugno d'aria, ch'è rimaso iui dentro. Mà la sperienza riesce tutto al contrario del presupposto, peroche il mercurio nel cannello non discende vn pelo: adunque non è pressiion di fuori, mà Tension d'entro quella, che vel sostiene.

Questa obiettione, appena si trouerà à chi non sia venuto in pensiero, nel primo vdir, che haurà fatto l'istoria del rimaner ne' cannelli dopo il vuoto, trenta dita d'argentouiuo, e ciò à cagion dell' esser premuto l'argentouiuo del vaso da vn cilindro d'aria pesante. Così à me, così è accaduto à parecchi altri: e inanzi à tutti all'eruditissimo Abbate *Michel Angelo Ricci*, che propostatala al *Torricelli*, ne rihebbe la seguente risposta, degna dell'acutezza del suo Ingegno: *Il vaso A B C D*

(veg-

(veggasi la Nona Figura) *è vn cilindro pieno di lana, ouero d' altra materia compressibile* (diciamo *d'aria*) *il qual vaso hà due fondi, B C stabile, e A D mobile, e che si adatta: e sia A D caricato sopra dal piombo E, che pesi m.* 10000000. *di lib. Credo, che V. S. intenda, quanta violenza sia per sentire il fondo* B C. *Ora, se noi spingeremo à forza il piano, ò ferro tagliente F G, sì che entri, e tagli la lana compressa, io dico, che se la lana F B C G sarà compressa come prima, ancorche il fondo B C non senta più nulla del peso soprapposto del piombo E in ogni modo, patirà il medesimo, che patiua prima.*

CAPO XXXVII.

Si espone la sopradetta risposta, e si applica al cilindro dell' aria, e alla forza elastica, per cui l' argentouiuo è sostenuto dentro al cannello.

Questa dottrina, percioch' ella hà in sè i nerui mastri della quistione, si vuole esporre al quanto più al disteso. E primieramente

, distinguere il peso dall'effetto del
so, quando questo cagionato da lui,
uò durar senza lui. Hor nella mate-
a contenuta dentro la cauità del so-
adetto cilindro, l'effetto del peso di
eci milioni di libbre di piombo, è la
mpressiion della lana, la quale, non
lcata da quell' enorme peso, à starsi
turalmente, occuperebbe (diciam
osi) cento braccia di luogo, doue com-
essa dal piombo, si ristringe in vn
raccio.

Viene hora vn ferro tagliente, e lar-
o quanto è per attrauerso il cilindro,
l sega à mezzo, ò quanto si vuol più
basso. Domandasi, Se rimanendo im-
nobile il ferro in sù il tagliato, e tolta-
gli di dosso la parte superiore del cilin-
ro recisa, e con essa il piombo, che l'ag-
rauaua, il rimanente di quella lana,
h'è sotto il ferro, si trouerà, come
uando era calcata dal piombo, non
ico pesante sopra la base E C (che di
uesto non v'hà dubbio, che nò, mà
ompressa, stipata, tenuta violentemen-
e ristretta, più che allo spatio natural-
nente douutole?

Se nò: adunque si è dilatata (percio-
he nella lana si è preso vn corpo, il
uale altro, che per forza fattagli, non
ta raccolto in quella poca misura.)
Mà dilatar non si può fuor solamente

all'alto, ò al basso, ò da' lati: e quanto al basso, e a' lati, non gliel consente il trouarsi rinchiusa. Riman dunque che all'alto. Mà ne pur questo: conciosia cosa, che il ferro, che taglio, nol consenta. Egli non preme la lana d'vn pelo più, che se non vi fosse: sol si stà immobile, e tutto in sè, come nell'atto del taglio; e à lei diuieta il muouersi. Adunque ella non si dilata à niun verso: adunque toltole d'addosso il piombo, e la parte superiore del cilindro, che se n'è tagliata dal ferro, ella si riman tuttauia ristretta, e compressa, com'era poc'anzi quando la caricauano dieci milioni di libbre di piombo.

Hor percioch'ella stà, come habbiam detto, contro al naturalmente douutole, violentemente ristretta, naturalmente fà forza, e spigne, e punta per dilatarsi, e ricouerare nel suo stato. E questo è quel, che greciamente chiamiamo Ἐλατῆρα, e virtù elastica; cioè, vna contentione, vno sforzo, per cui rimettersi, e per cui riacquistare la sua larghezza ristrettale dalla compressione. Come vedremo appresso farsi da vna spira, ò voluta di fil d'acciaio, quando premendola da amendue i corpi contra il suo mezzo, ella resiste, e respigne in contrario con tutta in atto la gagliardia ch'ella hà: nè percioche sia vinta, rendersi, altro, che à viua

forza

forza, e tuttauia repugnante: e in quanto indebolisca, e si rilassi quel violento che la strigneua, ruba quel più, che può di spatio à dilatarsi: e fassi come vn equilibrio di forze, e di momenti, della spira al ricacciar la mano premente: in fuori, e della mano à premere, e cacciar la spira dentro à lei stessa. Se dunque l'inferior mezzo cilindro di lana trouasse in vn di que' lati, che la tengono chiusa, e premuta dentro sè stessa, resistenza minore della sua forza, la sospignerebbe: e dilatandosi, rimouerebbe da sè ogni altro impedimento, che le si opponesse, fino à far seco vn'equilibrio di forze: e allora sarebbono come contrapesati frà essi, il resister dell'vno, e'l contrastare dell'altro.

Veniamo hora alla sperienza, che proponemmo poc' anzi: Quella poc' aria, che turando la bocca del vaso doue si era fatto il vuoto, gli si è chiusa dentro, non è ella la più bassa, e la più compressa parte del cilindro dell' aria presa fin dal sommo dell' atmosfera? Lo stucco, che la parte, e la diuide dall' aria di fuori, non fà egli con lei quel che con la lana il ferro tagliente? Mà nella lana di sotto, ancorche le si tolga di sopra il peso del piombo, con esso il rimanente del cilindro ricisone, non habbiam noi veduto rimaner la medesi-

ma compressione, che dianzi? adunque ella rimane altresì nella poc'aria del vaso. Mà l'aria così violentemente compressa, hà virtù elastica per ridursi alla sua dilatation naturale: adunque preme, e punta; e'l premere, e'l puntare è fino à condursi ad vn equilibrio di forza con forza: cioè in fatti, à sostenere il peso di trenta dita d'argento-uiuo nel cannello, e far contrapeso con lui.

A vederlo più espresso, fingeteui vn Sifone lungo quaranta miglia, cioè fin rasente l'orlo dell'atmosfera doue habbia le bocche, e la piegatura quì giù in terra. L'vn de suoi bracci sia pien d'aria, l'altro vuoto: mà in vece d'esta habbia nel fondo trenta dita d'argento-uiuo: dico, ch'egli vi starà in piè come ne' cannelli del vuoto, e farà equilibrio, e contrapeso alle quaranta miglia dell'aria ch'empiono l'altro braccio. E questa, e il mercurio, staranno in quel Sifone naturalmente bene allogati, peroche con le forze in atto pari al premere, e all'esser premuti vgualmente l'vn come l'altro. Nè dia pensiero il vedere adoperato il peso dell'aria doue ragioniamo dell'elatere, che in lei paiono due principj diuersi: essendo il vero, che venendo tutta la forza elastica dell'aria dalla compressione, e deri-

deriuandosi questa tutta dal peso, il peso è, che lauora in essa, ò realmente, ò come nella poca aria chiusa nel vaso di cui quì parliamo, virtualmente.

Cert'altra isperienza vn non sò che somigliante à questa, truouo essersi esaminata, la quale à dir vero, per lo niente à che vale, nè pur meritaua d'esser proposta. Facciasi il vuoto nel medesimo vaso dalla bocca stretta, poi se ne versi la metà dell' argentouiuo, e dall' altra metà si scacci l'aria empiendo il vaso d'acqua, e se ne turi strettamente la bocca con istucco di materia forte. Hor quì non v'è aria dentro al vaso, perche tutta ne l'hà cacciata fuori l'acqua sottentrando in sua vece. Quella di fuori non può nulla col premere del suo cilindro, perche non preme altro, che lo stucco non capeuole di pressione: e nondimeno il mercurio non vien giù dal cannello: adunque l'acqua è dessa, che vel sostiene, e per conseguente, hà il medesimo elatere, e fà la medesima compressione, che l'aria. A chi propose, e volle veder messa in fatti questa sua specolatione, si conuenia domandare, che troui egli prima il doue poter essere accolto l'argentouiuo venendo giù dal cannello, poi si sodisfarà al dubbio, perch'egli non discenda. Il vaso è l'vna sua metà pieno d'

argentouiuo, l'altra è piena d'acqua, che non patisce ristrignimento d'estrinseca compressione: la bocca gli si è impenetrabilmente serrata nè v'hà altro sfogo aperto. Hor mi si dica, il mercurio venendo giù dal cannello, in che spatio vuoto del vaso sarebbe egli accolto, se già ogni cosa n'è pieno? Mentre egli il cerca noi proseguiamo auanti.

Se il fin quì detto è vero, sarà necessario à seguirne, che doue l'aria non sia compressa, ella non prema, e non premendo, non sosterrà il mercurio ne' cannelli. Hor se noi hauremo per isperienze visibili dimostrato in più maniere all'euidenza de gli occhi, che tolta all'aria la compressione, e la forza elastica, che ne siegue, l'argentouiuo ricade giù da'cannelli nel vaso: e che rendeua la compressione col suo elatere all'aria, l'argentouiuo caduto si rialza, e torna alle sue trenta dita nel cannello; à me buonamente pare, che poco più possa desiderarsi ad hauere per basteuolmente prouato, che, Adunque la compressione, e per essa l'elatere dell'aria, sia il principio agente, che muoue, che alza, che sostiene il mercurio ne' cannelli. Peroche non rimanendo altro, che dire per contradire, se non che l'aria compresa sia conditione *sine qua non*, come soglion parlare i Filosofi: pri-

primieramente si conuiene assegnare il bisogno, che v'habbia di questa conditione: di poi, qual sarà la ragione influēte, se questa non è altro, che conditione?

CAPO XXXVIII.

Prima Sperienza in pruoua della Pressione, e contro alla Tensione.

HOr si venga al fatto; e questa sia oramai la prima delle pruoue, con le quali entriamo à portar la causa della Pressione.

Io non voglio multiplicar figure, e contar delle medesime isperienze, le somiglianti, ò diuerse, che si son fatte nell'Inghilterra, e in Francia, e rifatte in Italia: ricorderò quest'vna sola, basteuole al bisogno, e ageuolissima à figurarsi in mente senza più, che descriuerla. Fatto il vuoto alla maniera commune, e preso il cannello con le sue trenta dita d'argentouiuo alzate, e seco il vaso in cui hauea tuffata la bocca, l'vno e l'altro insieme si son calati dentro al corpo d'vn gran pallone di vetro, e sigillatiui isquisitamente, stuccando il coperchio a' labbri dell'apertura, per cui furono intromessi. Poi,

con fortiſſimi ordigni da ſeruire à tal' vſo, ſi è cominciato à ſucciar l'aria dal pallone per fuori del ſuo collo, hauente ineſtata vna bocchetta, con la chiaue da volgere, come i piſpini d'vn lauamano. Hor quanto d'aria à ogni ſucciata ſi veniua eſtraendo, e con ciò dilatando quella d'entro, e togliendole con la denſità il peſo, e la forza elaſtica (che non hà ſe non in quanto è compreſſa, e riſtretta) tanto l'argentouiuo del cannello veniua giù diſcendendo ſotto le trenta dita; fino à non rimaneruene ſopra'l liuello dello ſtagnante nel vaſo, più che vn ſol dito: e queſto ancora per colpa del pallone, e dello ſtucco, che non reggeua al tormento della troppa violenza fattagli partir nelle commeſſure; ond'era il prendere, che faceua qualche pochiſſimo fiato: il che doue ſi emendaſſe, era certo, à ſeguire (come in altre ſperienze ſi vide) il votarſi, e ſpianarſi del tutto il mercurio del cannello ſopra quello del vaſo.

Habbiam dunque da queſta pruoua, che tolta all'aria la Preſſione, le ſi toglie la forza elaſtica, e l'effetto d'eſſa, che quì era premere l'argentouiuo del vaſo, e tenerne ſolleuata vna tanta portione dentro al cannello. Quell' eſtrarre vna parte dell'aria fuor del pallone, daua luogo all'altra dentro per dila-

dilatarsi; e quanto più dilatata, tanto meno era compressa; e quanto men compressa, tanto altresì men posſente à premere, e tener solleuato s e quinci il corrisponderſi quaſi à gradi contati, lo ſcemamento dell'aria nel pallone, e la diſceſa del mercurio nel cannello. Del che non veggo poterſi far pruoua nè più fedele, nè più efficace à dimoſtrare la dipendenza, che l'vno hà dall'altro, come han gli effetti dalle loro cagioni.

Se poi è vero, che tolta all'aria la compreſſione le ſi toglie con eſſa la preſſione, e con la preſſione la forza di tener ſolleuato l'argentouiuo; dourà altresì eſser vero, che rendutale l'vna le ſi renda ancor l'altra, e queſta operi come dianzi: il che ſe in fatti auuerrà, à me non par, che rimanga biſogno d'altro, à chiarir vero, queſto eſſer tutto il principio di tal effetto. Hor che così auuenga in fatti, com'io diceua eſſer biſogno in ragion di diſcorſo, teſtimonj ne potranno eſſer ad ognuno i ſuoi medeſimi occhi: allora che voltata vn pochiſſimo la chiaue con che ſi era chiuſo il pallone, e datogli vn ſorſo d'aria, vedrà l'argentouiuo del cannello immantenente deſtarſi, e muouere, e rialzarſi vn poco: e al ſecondo reſpiro dell'aria, riſalire vn poco più, e ſimilmente à gli altri, che ſi verranno aggiugnen-

do: fin che ripien dell'aria di fuori, densa, e compressa il pallone, l'argentouiuo sarà giunto à quelle sue trenta dita, onde mai non sale più alto.

Hor mi si dia qualche pruoua non impossibile à vedersi, dell' interuenire, e del lauorare, che faccia nè poco nè molto in questa isperienza, la Tensione: e perche debba, e come possa attribuirsi à lei sola questo euidente effetto, del discendere, e del risalire, che fà quel mercurio dentro al cannello. Ma se io mal non veggo, tanto non v'è, che poter dire per lei, che anzi non può didursi altronde più, che dir contra lei. Peroche primieramente, doue hà quì luogo quel mistero, quel segreto occultissimo di natura, che è il contrapesarsi ab intrinseco con egualità di proportione, la violenza fatta à gli spiriti tesi dal peso dell' argentouiuo, per modo, che la lor Tensione non ne debba mai sostenere più, ò meno di quelle misuratissime trenta dita? Hor quì come ne sostiene vn sol dito? come niuno? il che auuiene quanto si vuota tutto il cannello. Euui allora Tensione? Se v'è, che tira ella à sè, doue non v'è nulla d'attratto? E pur quì dourebbono quegli spiriti essere tanto più gagliardi, quanto sono hora più tesi: tesi dico da capo à piè del cannello, vuoto d'argen-
touі-

to suo: peroche così và la natura della Tensione; ch'ella riesca tanto più forte, quanto è più violentata: e tanto è più volentata quanta è più distesa. Mà in questa operatione, ella non opera, nè sostien nulla. Dunque non v'è: e se non v'è, dou'è ita? ò chi l'hà sneruata? Certo, che non l'aria di fuori: la quale rara ò densa, che sia, à lei, cagione intrinseca, e chiusa dentro al cannello, non fà impressione, che l'alteri; molto meno hà efficacia, che la distrugga.

E questo mi fà risouuenire, e giouami di ricordarlo, quel che fù dimostrato nella prima Figura; doue il cannello T V di cinquanta dita, inclinato fino ad hauere la sommità leuata sol trenta dita dalla superficie del mercurio stagnante nel vaso, tutto dalla cima al fondo se n'empie. Poi rialzandolo in piè diritto, se ne viene al medesimo passo votando la parte superiore: nel che farsi, è manifesto vedere, che alzato vn dito il cannello, si vuota vn dito, e per conseguente la Tensione è d'vn dito; poi di due, poi di trè, e giù seguentemente fino à venti: e pur sempre sono le medesima trenta dita di peso sostenute tanto da vno, quanto da dieci, da quindeci, da venti dita di Tensione. Adunque, Tensioni in grado, e in for-

za si differenti l'vna dall'altra, tutte indifferentemente applicate, hanno il medesimo effetto adeguato alla virtù di ciascuna, di sostenere ciascuna il medesimo peso? Qual filosofia, ò qual meccanica il può consentire, e molto men darlo ad intendere?

CAPO XXXIX.

Confermatione della sudetta isperienza, e dell'intrinseco Elatere dell' aria.

VAgliànci vn' altra volta dello stesso pallon di poc' anzi, à dimostrare più chiaro quel che habbiam poco più che accennato; L'aria da sè medesima dilatarsi, qualunque volta le auuenga di trouarsi non premuta da altra aria, come lei addensata.

Presa dunque vna qualunque vescica, e ben bene attorcigliatala, e ristretta, e premuta fino à spremerne fuori tutta l'aria possibile à cauarsene per diligenza; e allora legatane strettissimamente la bocca, si sospende in mezzo al pallone, e questo si coperchia, e tutta come nel far dell'altra sperienza: e co' medesimi ordigni si comincia à trarne fuor l'aria: e vedesi andar tutto del pari,

lo

lo scemarsi dell'aria nel pallone, e'l gonfiare, e ingrossare della vescica; empiendosi tutta di sè stessa, cioè di quella pochissima aria rimasale nelle crespe, e qui libera al dilatarsi, in quanto non compressa di fuori da aria d'vgual forza al ristrignerla. Tornata l'aria nel pallone, e la vescica torna in sè stessa, e ristrignesi quanto se fosse vuota come l'era poc'anzi.

Rifatta questa medesima pruoua, con solamente vna differenza dall'altra, che fù, di non ispremere tutta l'aria fuori della vescica, mà lasciargliene in corpo vn poco bindi, legatane strettissimamente la bocca, sospenderla nel pallone, e trar da questo l'aria con gli ordigni consueti: ne seguì vn presto è gran risentirsi della vescica, e diuenire sformatamente gonfia, e tesa: fin che non potendo reggere, che bastasse contro alla troppo gran violenza, che l'aria dentro sospignendo, e puntando faceua per ogni verso nel dilatarsi, diede vn terribile scoppio, e si aperse in tante parti, che parue sbrandellata à viua forza di mani: e ciò seguì assai prima di venirsi à quel che solleua esser l'vltimo estrar dell'aria dal pallone.

Questa, à chi ben la studia, non è fattura di rarefattione operata da verun estrinseco agente, mà dilatatione, cagionata

nata dall' intrinseco elatere, che posta vn puro *remouens prohibens* dell' aria compressa, e premente, che le si toglie d'attorno, mette la sua forza in atto, e distende quell'aria. Nè varrebbe il dire, l'aria violentemente tirata fuor del pallone, tirarsi dietro quella della vecica, e con ciò rarefarla, e distenderla come sè: peroche à vedere, che senza niuno strumento pur siegue il medesimo effetto, prendete vn'otre, e come si è fatto in Francia, gonfiatelo à piè d' vn monte, mà sì, che rimanga passo, e grinzo: al portarlo sù la montagna, quanto si andrà salendo all'aria sempre più sottile, e più leggiere, peroche men compressa, e meno premente, tanto l'otre verrà più ingrossando; fin che giunto alla cima, iui sarà corpulento, gonfio, e teso quanto il più soglia esserlo vn otre. Tornandol poscia alla valle di prima, tanto verrà calando nella mole del corpo, quanto nell'altezza del luogo, e nella sottigliezza dell' aria. Che rarefattione v'hà quì per istiramento? molto meno per attion di calore? anzi, in ragion d'esso, per lo maggior freddo che fà sù le cime de' monti, l'aria dell'otre dourebbe maggiormente addensarsi, e ristrignersi à men luogo. Tutto dunque auuien quì come nel pallone, dal volersi, e douersi per natural facul-

tà

tà dilatare da sè medesima vn'aria compressa, qualunque volta si troui men premuta da vna più sottile, più rara, più leggiere di lei.

CAPO XL.

Il niuno valore d'vna risposta data contro alla pruoua d'vna sperienza, che conferma la pressione dell'aria.

CHe poi, come all'aria dell'otre, così interuenga à quella, che caccia l'argentouiuo dentro al cannello, pruouasi sensibilmente colla sperienza, che raccontammo addietro essersi prouata in Francia, e nell'Inghilterra tutto à simile della passata: cioè, che fatto il vuoto al piè d'vna montagna, ne fù portato quinci fino alla cima d'essa il cannello immobile cön la bocca dentro all'argentouiuo del vaso; e quanto si montaua più alto per sù la costa del monte, tanto l'argentouiuo visibilmente calaua giù nel cannello: con differenza di trè dita meno in altezza da qual si trouò essere in cima al monte, rispetto à quel, che fù nella valle. E al contrario, tornandol giù alla valle, ri-

creb-

crebbe, e rimontò le trè dita ch'era disceso. Il qual sensibilmente mutarsi, già si era prouato in Firenze da quegl'industriosi Academici riuscir vero etiandio in sol quanto è la diuersità dell'altezza d'vna torre dal suo piede alla sua cima.

In questa operatione essi fatto altro, che mutar luogo? che passare da vn'aria più grossa, e più pesante, qual è giù nelle valli, à vna più sottile, e più leggiere, qual è sù la cima d'vn monte? e seguirne l'effetto, che per natura è necessario à seguire dall'hauere addosso nella valle vn maggior peso, e sul monte vn minore? e quinci l'argentouiuo del vaso trouarsi men premuto nell'vn luogo, che nell'altro? e quanto men premuto, tanto men possente à premere, e tenere alta fino à trenta dita la portion del cannello? Mà quì non v'è altro, che prema doue più, e doue meno, che l'aria, grossa nella valle, e sottile sul monte: adunque la pressione dell'aria, che quì fà il più, e'l meno, quanto al più, e al meno sostenere il mercurio nel cannello, essa è che fà il tutto: come habbiam veduto farlo nel cannello dentro al pallone, senza altra differenza, che di torsitiui con arte quasi tutto il peso all'aria, quì valersi di quel maggiore, ò minore, che ne fà la natura.

Dalla pressione, e dal peso di questo

argo-

argomento, bello à vedere è il sottrarsi, che fà vno Scrittor d'eccellente ingegno: colà, doue conceduta vera la sperienza non possibile à negarsi, quanto si è al variar, che fà il mercurio nel cannello più alto nella valle, e meno in sul monte, risponde, che *Facilè referri potest in mutationes factas in argento viuo, quæ non æqualem admittant exspirationem partium tenuiorum, quibus replenda sunt partes tubi superiores, quæ descensu argenti viui destituuntur. Vel potiùs factas ab ambiente in illam substantiam tenuiorem, pro cuius dilatationis mensura potest argentum viuum plus, vel minus in tubo descendere.*

Mà sia detto con pace, e saluo l'onore al merito d'vn tant'huomo, quel suo Facile à farsi riesce molto difficile ad intendere come possa farsi, qualunque delle due maniere da lui proposte si adoperi. Peroche primieramente, quanto al poter auuenire, che con la mutatione del luogo si muti l'euaporation de gli spiriti nell' argentouiuo, non può hauer luogo quì, doue gli spiriti già sono euaporati al piè della montagna, e vscitane la quantità bisogneuole à riceuere (secondo lui) la Tensione proportionata al sostenere, che debbono il peso delle trenta dita, che rimangono dentro al cannello. Nè può darsi

darsi à credere, che dall'argentouiuo si faccia vn continuato gittare, e vscire di spiriti sempre nuoui: altrimenti, che auuerrà di que' primi, che al far del vuoto empierono il cannello, che de' susseguenti, se mai non restano di suaporare?

Peggior poi è l'altro partito, cui dà per lo migliore: Che quel calare, e ricrescere dell'argentouiuo, possa cagionarsi da impressione, non altronde, che ab estrinseco, fatta ne gli spiriti permanenti. Mà se tal impression si facesse non dourebbe ella operare tutto in opposito di quel che fà? cioè, col maggior freddo, che diceuam poc'anzi sentirsi sù le cime de' monti, raddensarsi gli spiriti, ristrignersi, occupar minor luogo, sollleuar più il mercurio? Hor egli, al rouescio, discende fino à trè dita più basso: adunque si conuerrà dire, ò gli spiriti per miracolo di natura rarefarsi col freddo, ò non douersi attribuire à tensione, ò à rilassatione di spiriti l'alzarsi, ò l'abbassarsi il mercurio ne' cannelli.

CAPO XLI.

Vna somigliante obbiettione mostrata ancor essa di niun valore.

LA niuna probabilità d'vn'altra risposta del medesimo autore contra vn'altra sperienza, riconferma la verità ch'ella dimostra, del salire l'argentouiuo dentro a' cannelli, à forza di Pressione estrinseca, non d'intrinseca Tensione.

Egli vide quel, che mostrammo addietro nella Seconda Figura, cioè: fatto il vuoto in vn gran cilindro di vetro, al soprafondere acqua sul mercurio stagnante in fondo al vaso, quello del cannello, dalle consuete sue trenta dita, salire à trentadue: indi à trentatrè, per l'olio sourapposto all'acqua: e questo salir più alto, procedere con giustissima proportione di grauità, frà l'argentouiuo, e que' due liquori, che hanno aggiunto il lor peso, e la lor pressione à quella dell' aria. Hor egli così risponde: L'argentouiuo salir nel cannello quelle trè dita più alto delle trenta consuete, percioche col trouarsi hora dentro all'acqua, e all' olio, è diue-

nuto

nuto più leggiero di quando era nell' aria: perciò le trentatrè dita d'hora, non hauer maggior peso, che le trenta d' allora. Il qual dire non hà dubbio, che si appoggia al settimo teorema del primo libro *De insidentibus aquæ* d'Archimede, oue dimostra, che *Grauiora humido in humidum demissa, erunt leuiora tantum, quanta est grauitas humidi habentis tantam molem quanta est moles solida magnitudinis.*

Mà chi non vede l'abbaglio, del contare fra' corpi graui *In humidum demissa*, le trenta dita dell'argentouiuo, che non istà nell'acqua egli, e il suo cannello, attorniati dall'acqua, cioè pendenti in mezzo d'essa? nel qual solo stato i solidi graui danno al liquido tanta della lor grauità, quanta ne hà in vgual mole quel liquido: e quindi è il lor pesar tanto meno. All'argentouiuo, ch'è nel cannello, l'acqua, ch'è nel vaso non fà più, che s'ella non vi fosse. Egli non dipende se non dalla pressione di quel ch'è nel fondo del vaso: con esso fà vn corpo, e per esso ò s'alza, ò s'abbassa, sì come quello è diuersamente premuto. Perciò coll'aria sola, che il prema, si lieua à trenta dita, coll' acqua, e coll'aria, à trentadue, con di più l'olio, à trentatrè.

Che poi sia vero, che l'acqua infusa nel

nel vaso niente operi col mercurio ch'è nel cannello, Veggasi chiaramente mostrato nella Decima Figura. Quiui A B è il cilindro, ò vaso, in cui si è fatto il vuoto: E F G H, l'argentouiuo stagnante: C D vna piastra di metallo, ò di legno, per lo cui mezzo trapassa il cannello, ed ella è strettamente fermata sopra il mercurio vicin vicino, tanto sol, che nol tocchi. Empiasi hora d'acqua il cilindro A B, le trenta dita dell'argentouiuo, che nel cannello giungeuano fino ad I, non perciò si leueran più alto vn pelo: e pur elle, cioè il lor cannello, è quasi tutto nell'acqua. Mà acqua, che non preme l'argentouiuo non l'alza. Hor togliamo quel girello C D, di sopra all'argento stagnante, e la medesima acqua, che si caricaua sopra esso, ne tocchi, e prema la superficie E F: e ipso fatto la sommità I delle trenta dita, montera quel più alto, che sarà proportionatamente douuto al nuouo peso, e dalla nuoua pressione dell'acqua. Cosi riman visibilmente prouato, non esser Tensione di spiriti quella, che attragga più alto il mercurio nel cannello, perche egli sia diuenuto più leggiere, da che è dentro l'acqua. Nulla v'è di tal leggerezza, nulla d'attraimento: mà tutto quel maggiore alzamento, prouiene dal maggior peso, e

dalla

dalla maggior pressione dell'acqua.

E vagliami à dimostrarlo ancor più prouatamente il tornar quì alla memoria quel che dimostrammo più adietro, d'vn'altra maniera d'adoperar l'acqua ad hauerne il medesimo effetto. Vn cannello aperto dall'vn capo, e dall'altro, si profondi coll'vn d'essi quattro, ò più dita dentro all'argentouiuo d'vn cilindro somigliante al passato: niente di quell'argento salirà in esso, mà dentro al cannello, e di fuori, tutto sarà spianato, e pari con la medesima superficie. Hor infondasi acqua nel vaso, e quanto questa verrà crescendo in esso, tanto il mercurio si verrà alzando dentro al cannello, sempre à proportione della quantità, e del peso dell'acqua. Adunque, senza opera di tensione di spiriti (che quì non v'hà nè spiriti, nè tensione, essendo aperto di sopra il cannello) mà tutto è solo à à forza di pressione di peso, può montar alto il mercurio ne' cannelli.

CA-

CAPO XLII.

Altra isperienza, che pruoua contro alla Tensione, l'argentouiuo esser sostenuto ne' cannelli dalla Pressione dell' aria.

MA le seguenti trè isperienze, se io le chiamassi trè euidenze, che dimostrano à gli occhi, e al buon discorso il niente, che opera la Tensione in quel, che tutto à lei sola si attribuisce, del sostenere l'argentouiuo dentro a' cannelli; non crederei di confidarmi souerchio nella lor forza. Per la prima dunque, che prendo à rappresentare, io discorro meco stesso così: Se la Tension de gli spiriti, ò di che altro si creda essere ciò, che riman nella parte superiore del cannello vuota d'argentouiuo, è quella, che il sostiene, ne dourà infallibilmente seguire, che doue la Tensione sia, per così dire, appicciata à due portioni d'argentouiuo da lei sostenute, al muouere, che si faccia l'vna d'esse, ancor l'altra si mouerà.

Sia dunque nella Vndecima Figura il Sifone

Sifone A B C, di braccia eguali: empiute d'argentouiuo fino à D E, cioè, fino à lasciarne in ciascun braccio cinque, ò sei dita vuote d'argento, e piene sol d'aria. Appuntisi vn dito dell'vna mano in A, e dell'altra in B, e capouolgasi il Sifone, fino à salita l'aria sopra l'argento; indi si faccia il vuoto ne' due vasi F, G, della Dodecima Figura, pieni d'argentouiuo: e hauremo in amendue le braccia del Sifone, l'argento allo stesso liuello in D, e in E, meno di trenta dita per cagione dell'aria, come dimostreremo più auanti. Il vuoto D O E, sarà pieno d'aria. Ciò fatto, tengasi fermo il Sifone, e si alzi quattro dita, ò quel più, ò quel men che si vuole, ò si puo, il vaso G, e quanto si alzerà il vaso, altrettanto salirà in quel braccio del sifone il mercurio C E, e altrettanto calerà giù nell'altro braccio il mercurio D B, e verserassi nel suo vaso F, tenuto immobile come prima. Rimettasi hora sul piano il vaso G, e seco calerà fino al suo primo segno il mercurio E C, e risalirà l'altro B D, à far seco equilibrio à vno stesso liuello, come quando si fece il vuoto. Questo medesimo auuerrà doue si alzi il vaso F, quanto all'alzarsi il mercurio B D, e calar giù altrettanto il contrario E C, come si vede espresso nella Decimaterza Figura.

Que-

Questo scambieuole salire dell'vn mercurio, e calare dell'altro, non è il giuoco della bilancia, vna cui parte discende quanto l'altra ascende, e doue stanno equilibrate, son pari: nè come d'vna fune caualcata sopra vna girella, e a ciascun suo capo vn peso eguale, che inalzandosi l'vno, l'altro s'abbassa, e ciò perche nella bilancia i pesi son collegati col braccio d'essa, che li porta, e nella girella con la fune, che li sostiene. Quì, fra'l mercurio dell'vn braccio del Sifone, e quello dell'altro, l'aria, che si framezza, è come vna spira di fil d'acciaio. Ella, sospinta col salir del mercurio dell'vna parte, sospigne, e deprime quello dell'altra; e così al contrario. Nè da' capi d'essa pendono, nè dipendono, come fossero da lei sostenuti i due pesi de' due mercurij, a'quali stà framezzo; come impedimento all'auuicinarsi fra loro, non come legamento, che gli vnisca a sè.

Prendiamo hora il medesimo Sifone, e tut si riempia d'argentouiuo, senza gocciolo d'aria. Facciasi il vuoto come nella Decimaquarta Figura, e ne hauremo l'argento nell'vn braccio, e nell'altro, à liuello, in altezza di trenta dita, in D, e in E. Alzisi il vaso G fino ad I; l'argento C E, salirà altrettanto, fino ad H, e saranno I H trenta dita d'argento

ſopra la ſuperficie del vaſo. In tanto l'altro mercurio D B, che fa egli? Nulla: nè diſcende, nè ſi muoue, più che ſe l'altro mercurio non haueſſe che far ſeco nulla, come in fatti non l'ha. Il medeſimo auuerrà, ſe in vece d'alzare il vaſo G, come habbiam fatto, ſi abbaſſi, e abbaſſandoſi, caleran ſeco le ſue ſempre intere trenta dita: nè però l'altro mercurio B D ſi alzera, ò ne farà pur motto.

Ciò preſuppoſto io diſcorro così. L'argentoviuo dell'vn braccio di queſto ſifone non ha niuna dipendenza dà quello dell'altro: adunque nè l'vn, nè l'altro ha dipendenza da che che ſia quel ch'è lor fra mezzo. Adunque quel che che ſia, che nella parte vuota è lor fra mezzo, non ha legamento con eſſi: adunque non v'è Soſpenſione, non Tenſione, non Attrattione; la qual ſe vi foſſe, dourebbe ſeguir come nel Sifone della Decimaterza Figura, doue, perche l'vn mercurio opera con dipendenza dall'altro à cagion di quello ch'è lor fra mezzo moſſo l'vno, l'altro ſi muoue. Perciò altra conuien dire, che ſia in queſta ſperienza della Decimaquarta Figura, la cagione dello ſtar, che fanno i mercuri nelle due braccia del Sifone, ſoſpeſi: queſta qual può eſſere, altro che la Preſſione ab eſtrinſeco, della quale hauendo la ſua propria ciaſcuno di que' mercurij ne-

necessario è, che ne siegua il non dipendere l'vn dall'altro, hor sia nella quiete, ò nel moto

E se v'è in piacer di vederlo ancor più sensibilmente prouato, tenete fermo il Sifone della medesima Figura Decimaquarta; e alzati i due vasi, fate salire i lor mercurij fino alla sommità O, tanto vicini l'vno all'altro, che poco men, che si tocchino: poi calate giù l'vn de due vasi, e vedrete l'altro mercurio rimanersi dou'era, e non venirgli dietro, tuttoche sù la chinatura del Sifone, e con poco più di nulla, che il traesse, ageuolissimo à seguitare: e seguiterebbe l'altro nello scender, che fà, se frà loro v'hauesse alcun legamento, ò spira, ò funicella di spiriti tesi, ò di che che altro sia quello à cui danno proprietà, e forza di Tensione, e d'Attrattione. Adunque non v'è niuna tal forza, niuna tal Tensione. Nè può andar la cosa altrimenti ne' cannelli diritti, che nel Sifone: percioche in quegli, e in questo, è vn medesimo rimanerne vuota la parte superiore, ò piena di spiriti se si vuole, che stano; e sotto essi, sostenuto, e pendente nelle sue trenta dita l'argentouiuo.

CAPO XLIII.

Il medesimo dimostrato con vn' altra sperienza.

ALtrettanto, che la sopradetta sperienza riuscirà la seguente, efficace à dimostrare con due diuersi effetti la verità della Pressione, e la vanità della Tensione: voglio dire, il non trouarsi ella ne' vani trapostí frà l' vn'argentouiuo, e l'altro.

Habbiasi vn cannello di vetro con due piegature, e vna palla in capo, come nella Decimaquinta Figura A B C D E F G. Sia aperto in A, ma chiuso con vescica raddoppiata, impenetrabile all' aria. Capouolgasi, e per la bocca I tutto si riempia d'argentouiuo: poi se ne faccia il vuoto nel vaso H. Noi quì hauremo due diuerse portioni d'argento, l'vna F G, nel fusto del cannello, e farà la consueta delle trenta dita sostenute dalla Pressione. L'altra C D, si rimarrà ne l'ampolla, e nel suo cannello ritorto, fino a D, cioè coll'vna, e coll altra superficie a liuello. Haurem similmente due vuoti, B nell'ampolla, e D E F in quella portion di Sifone.

Ciò

Ciò fatto diasi vn taglio alla vescica, e per esso aria alla machina: e ne seguirà piombar giù nel vaso tutto l'argentouiuo. Hor percioche elle sono due parti separate l'vna dall'altra, l'ordine, e la precedenza del muouersi, scopriranno la verità dell'essere Tensione, ò Pressione quella, che sostiene alto le trenta dita nel cannello diritto. Peroche, s'ella è Tensione, il primo à muouersi, e venir giù, dourà essere il mercurio F G, e tirarsi dietro D E F. parte del vuoto, nella quale opera la Tensione: e questa pure, à forza di Tensione, si tirerà dietro il mercurio C D, e voterà tutto il vaso. Che s'ella è Pressione, dourà seguir tutto all'opposto: cioè, che l'argento C D, premuto dall'aria contro al più debole, ch'è il vuoto, con lui discenda tutto in vn corpo. Hor questo è quel, che in fatti auuiene: nè F, superficie delle trenta dita, è sospesa per forza di Tensione: ma al contrario; la superficie C, viene aggrauata dal peso, e dalla Pressione dell'aria, e sospintone il mercurio contro al più leggiere, che è il vano D E F; il quale, non altrimenti, che se fosse vn puro nulla, niun ostacolo fà al congiungersi le due parti di quell'argentouiuo in vn corpo, e discendere vnitamente nel vaso.

CAPO XLIV.

Quattro altre se ne adducono, che tutte prouan lo stesso.

QVeste sono le sperienze, e queste le lor ragioni, le quali ciascuna di per sè, e molto più tutte insieme, corrispondendosi, e confermandosi l'vna l'altra, rendono dimostrato, il douersi all'estrinseca Pressione dell'aria quel tenersi, che fà leuato l'argentouiuo dentro a' cannelli: non all'intrinseca Tensione degli spiriti, ò di che che altro si voglia credere esser pieno quel vuoto, che riman nella parte superior de' cannelli dopo fattone il vuoto: conciosiacosa che alle volte non vi sia luogo nè à Tensione, nè à spiriti, e nondimeno siegua l'effetto del rimaner solleuato l'argentouiuo: con pruoua troppo euidente, del, dunque douersi vn tal effetto recare ad altro, che a Tensione di spiriti.

Vi son poi oltre à queste le accennate di sopra, nello sporre che habbiam fatto l'istoria delle isperienze: frà le quali pur ve ne hà certe, che non lasciano di far gran forza à chi ben le considera: oltre al non sentirsi dalla parte della

Ten-

Tensione vn rispondere, che sodisfaccia: come par, che si vegga in queste quattro da ricordarsi infra l'altre.

E primieramente: L'argentouiuo non discende nè da' cannelli, nè da' cannoni alti sol trenta dita, ò meno: e ancorche hauessero in corpo cento libbre di quel pesante metallo, non se ne fà vuoto di pure vna gocciola: e questo v'è chi in difesa della Tensione, il crede prouenire dal non essere quell'altezza di trenta dita spatio basteuole à potere il mercurio dare à se stesso vna strappata, che lo spicchi dalla sommità del cannello, à cui non è più, che contiguo: e discendendo con impeto, estrar da sè gli spiriti, che son necessarij a diuietare il Vacuo, che senza essi sarebbe necessario à seguire. La quale speculatione, oltre all'esser tutta vn presupposto gratuito, non si tiene à martello col dimostrato in altre isperienze. Peroche gli spiriti non si cominciano ad estrarre sol doppo vn tanto spatio di scesa: ma il cominciare a discendere l'argentouiuo, è cominciare ad esserui spiriti da impedire il Vacuo: e quanto a questo, non v'hà differenza veruna fra' cannelli di trenta, e quegli di cinquanta, ò di cento dita: peroche lo spiccarsene, che fà il mercurio dalla cima, non dipende punto da quello, che posc ia gli auuerrà per istra-

da. Nè può allegarsi il maggior peso del mercurio nel maggior cannello; potendo quello di cento dita hauerne vna sola libbra, e verrà giù; e l'altro di trenta dita, hauerne dieci libbre, nè però ve ne haurà gocciola, che discenda.

Ma dimandiamo alla Tensione: Non siegue egli il vuoto co' cannelli di trentun dito? Siegue indubitatamente, e fassi. Hor facciasi: poi si lieui alto il vaso vn dito: non salirà vn dito il mercurio. Salirà. Haurem dunque vn cannello di trenta sole dita, e tutte piene d'argentouiuo. Sì, l'haurem: Riabbassiamo hora il vaso quel dito, che si era alzato: le trenta dita dell'argentouiuo non si spiccheranno elle dalla cima del lor cannello? non discenderanno vn dito? Si spiccheranno indubitabilmente, e discenderanno. Hor doue sono, e a che vagliono le ragioni, che si alleganano in pruoua del non potersi in vn cannello di trenta sole dita d'argento, quel che pure ad occhi veggenti si fà in vn cannello di trenta sole dita d'argento?

Secondo. I liquori di qualunque specie, e grauezza si siano, come argentouiuo, acqua, vino, olio, mele, e qualunque altro, tutti, al far del vuoto, si accordano a rimaner ne' cannoni in quella diuersa altezza, ch'è bisogno à far

far trà sè vguaglianza nel peso. Sia cento libbre il mercurio, sarà cento libbre l'acqua, cento il vino, cento l'olio, cento il mele, tutti cento, e non mai più nè meno. E questo miracoloso accordarsi in vn medesimo peso, e in diuersissime altezze, si fà egli per magistero di spiriti suaporati di corpo da gli stessi liquori? *Duo concurrunt* (parla vno de' più dotti sostenitori della Tensione) *Tanta scilicet copia exhalationis, seu spiritus qui debet distendi, & tantum ponderis in corpore adhaerescente.* Ma il più, ò men peso del corpo, non dipende egli dalla più, ò men copia de gli spiriti? dalla più ò meno Tensione, e forza da sostentarlo? Conciosia cosa, che gli spiriti non dipendan dal peso (cui la Tensione non può dire, che in sè sia determinato a tanto) ma il peso dai poterne sostener tanto, e non più, gli spiriti, e la lor Tensione. Hor questa era da dimostrarsi in prima, Come, e per cui magistero, liquori diuersissimi di natura, e di temperamento da gittar da sè quale vna douitia, e quale vna miseria di spiriti, habbiano tanto senno, e tanta concordia frà sè, che l'acquauite, per esempio, suapori con vna così poca parte de' tanti spiriti ch' ella hà in corpo, e l'acqua del pozzo tanti se ne tragga dentro le viscere, che

facendo il vuoto dell'vna, e dell'altra in cannoni di tenuta eguale, cento libbre sia l'acquauite, che riman dentro, e cento l'acqua del pozzo? Vn gran mistero di natura intende chi intende questo non intelligibil mistero.

Intendo ben io quest'altro, che la Natura non consente al male dello starsi vn graue fuor del luogo douutogli, se non in quanto, non consentendolo, glie ne incorrebbe vn mal maggiore; che quì è, darsi il Vacuo nel mondo: ò à parlar più correttamente, in quanto non potendoui esser vacuo nel mondo, le si fà necessario quello starsi vn liquido graue, fuori, e più alto della circonferenza douutagli, secondo il grado della sua grauità. Hor se può vn tal liquido graue venir giù più basso nel suo cannone, e star men fuori del suo liuello, senza seguirne timor di vacuo in natura, non dourà egli farsi? Non v'hà dubbio, che sì. Perche dunque vn liquido dieci volte più spiritoso d'vn'altro, non discende dieci volte più basso di lui? ò à che prò, ò per qual legge di natura, ò per qual discorso di filosofia, douer tutti i liquidi graui riuscire al medesimo peso? Questi sono gl'inestrigabili impacci, ne' quali mette, e inuolge la Tensione, costretta à filosofare per cagione intrinseca, non possi-

possibile à potersi accordare con sè medesima.

Al contrario, la Pressione, quanto altramente và ella, schietta, e vniuersale, e non mai repugnante sè stessa col suo principio! *Quotiescumque mercurij grauitas in tubo ad superstantis aeris altitudinem maiorem habet rationem, quàm huius grauitas ad grauitatem illius, effluet* mercurius, *quousque eò deuenerit, vt eiusdem altitudo ad altitudinem aeris habeat euersam rationem grauitatum. Tunc ab æquale pondus, fiet æquilibrium, & consistet.* Cosi me parla scientificamente, come in ogni altra sua opera, il dottissimo, e pulitissimo trattatore di questo argomento Tomaso Cornelij. Posta dunque l'estrinseca pressione dell'aria vaporosa, graue, è pesante, con quanto è il momento della sua grauezza in atto, qual marauiglia il seguirne, che di qualunque differenza in ispecie, e in mole, siano i liquidi ch'ella sostiene, tutte riescan di peso vguale al suo, con cui fà equilibrio, e contrapeso il loro?

Terzo, Nel cannellino, del quale si è ragionato al num. XXVI. veder trenta dita d'argentouiuo salito come da se nella parte superior d'esso, mentre egli è riuolto con la bocca aperta all'ingiù, con aria commune sotto esso, e con tut-

to il passo libero al poterfene vscire: tuttauia non muouersi, ma durar colasù affisso a quella cima, senza framezzarsi trà lui, ed essa nè corpo, nè spirito, che à forza di Tensione il sospenda: è chiarissimo argomento del non esser dunque necessaria la Tensione, mentre senza lei può l'argentouiuo star solleuato dentro al cannello: ciò che non potrebbe senza la Pressione, la quale, coll'vniuersal suo principio rende l'immediato perchè di quanti effetti in questa materia possano auuenire. E quanto si è a quel cannellino: In trè stati di comparatione può considerarsi quel suo argentouiuo, rispetto alla Pressione: ò ch'egli sia in peso più che il contrapeso dell'aria, ò che sia vguale, ò che sia meno. S'egli è più (ed è più quando passa le trenta dita) vince: perciò, tratto il cannello fuori del vaso, ne scola quel più di trenta dita, che v'era, perche con esso vince il peso dell'aria. Ridotto a questa misura, si mantiene in piè sù la bocca del cannellino aperta, e non discende: perche v'è equilibrio di forze frà l'aria a sospignerlo, e lui a respignerla: così pareggiati i momenti, non siegue moto. Inclinando il cannellino, e perciò sceemando il mercurio di peso quanto all'atto dell'aggrauare, quello dell'aria preuale, e'l sospigne sù in capo al cannello: e vel

man-

mantien fermo, etiandio se il cannellin si dirizzi, perche torna in atto il secondo caso, dell'essere equilibrate le forze, e per conseguente, tolta ogni cagione di muouersi.

Quarto. Vn dito, e venti dita di Tensione nello stesso cannello, hor coricato, hor diritto, produrre il medesimo effetto di sostenere il medesimo peso, del quale si è parlato al num. VIII. non si rende possibile a comprendere come siegua. Peroche essendo la cagione applicata sì differente ne'gradi dell'intensione, e nella gagliardia della forza, secondo il giusto filosofarne ancor de' seguaci della Tensione, che confessano i corpi possibili à rarefarsi, quanto più stirati, tanto riuscir più possenti al ritirarsi, e attrarre à sè ciò, che li violenta; come può non per tanto operarsi col più il medesimo che col meno, e scambieuolmente col meno il medesimo, che col più?

CA-

CAPO XLV.

Si proprongono altri effetti della Pressione dell'aria: e se ne toglie lo strano, che sembrano hauere a chi è auuezzo ad altri principj nel filosofare.

DA questo non sodisfar, che basti al bisogno di rendere vna ragione vniuersale, che si affaccia, e sempre, e à tutte le sperienze del mercurio ne' cannelli, filosofandone all'antica per via d'Attrattione, ch'è proprietà inseparabile dalla Tensione; i moderni filosofi si sono fatti a dubitare, se Attrattione, e Tensione, sien veramente operatione della Natura, ò pur non altro, che vocaboli delle scuole: vtilmente trouati per ispiegare vna ipotesi, ma non a diffinirne la verità. Di poi, venuti esaminando tutti gli altri effetti, che sogliono attribuirsi all'Attrattione, come a necessaria per campare il mondo dal Vacuo; è paruto loro non farsi mai attrattione, ma in vece d'essa, tutto operarsi a forza di Pressione,

sione, e d'Elatere, cioè di sforzo d'aria compressa per dilatarsi.

Io ben m'auueggo, che à gli auuezzi à filosofare con tutt'altri principij, al primo vdirne qualche particolarità, che ne verrò quì esponendo, interuerrà quel, che a gl'inesperti, qualora senton nominare gli Antipodi, e senza più, ne par loro come d'vn' impossibile ad essere, e d'vna fauola a contarsi: conciosia cosa, che non valendosi nel giudicarne, del giro, e del punto, cioè della rotondità, e del centro della terra, gli stimino douer caminare col capo in giù, e co' piedi all'aria. Conuien dunque a' Peripatetici, far quel che i marinai nella nauigatione dell' Indie Orientali, quando al passar della linea equinottiale voltano le spalle all'Orse, e al polo artico, di cui si sono fino allora valuti, e prendono a gouernarsi con la direttion d'altro polo, e d'altre stelle. Dimentichin per vn poco la Tensione, e l'Attrattione, e veggano, se la Pressione è principio, che conduca il discorso a buon viaggio.

E à dir vero, appena vi sarà a cui non paia forte strano, e insofferibile à sentire, che quando il bambino poppa, non è egli, che attragga il latte, ma l'aria, che premendo la poppa alla nutrice, ne spreme, e schizza il latte in

bo-

bocca al bambino. Che non v'hà ne' corpi vmani quelle magnetiche, o simpatiche attrattioni, d'vn tale, ò d'vn tal altro vmore, che dal commune de' medici si attribuisce il trarlo fin da' capegli, e fin dalle calcagna, come proprietà naturale all' elleboro, all' antimonio, all' agarico, al rabarbaro, alla scamonea, e à cento altri loro medicamenti, trà semplici, e composti. Che l'aria delle ventose, tornandosi di rarefatta in densa, non è quella, che trae lor dentro la carne, e'l sangue. Ne lo Stantuffo, che coll'aprirsi, e richiudersi dell' animella, succiando l'aria del cannon delle trombe, vi sollieui dentro l'acqua in riparo del vacuo.

Vuolsi dunque sospendere il sententiarne fino ad hauer conosciuto, se per auuentura nel filosofarne, che fà la Pressione, siegue il somigliante di quel ch'è auuenuto all'astronomia de' nostri tempi: la quale hauendo a tante, e sì euidenti pruoue mostrato i Cieli non essere vna pasta di corpo solido come diamante, ò nè pur come cristallo, nè sfere mouentisi dentro a sfere, ma tutto vn che che sia liquido, e continuato, e mille volte più leggier, più sottile, più delicata sustanza, che la nostria aria di quà giù; non però ne son cadute le stelle, come mostraron di temerne gli an-

tichi,

tichi, doue non le fermaſsero legate quaſi gemma in caſtone, all'anello de' loro epicicli.

Hor non habbiam noi prontamente moſtrato per via di ragione, e d'effetti, l'aria eſſer peſante maſſimamente da quant'alto ella è vaporoſa? e vaporoſa eſſere da meglio di quaranta miglia in giù? tal che la ſuperficie della terra, e dell'acqua, ſtar come ſotto vn'oceano, anzi a dir vero, vn diluuio vniuerſale d'aria, che le ſi carica addoſſo, torbida, e peſante? Se poi ella peſa, non preme? e ſe preme, non contraſta, e non preuale? preuale dico, quando auuien, che la forza del ſuo momento è più gagliarda al ſoſpignere, che non quella del contrario al reſiſtere: e'l ſuo ſoſpignere è contra il più leggier di lei; e'l ſuo preualere, il far equilibrio con ragguagliare i peſi dell'vn graue, e dell'altro. Hor mentre l'aria manca in bocca al bambino, che poppa, che altro non è il ſucciare: e mentre ella col raffredarſi ſi ritira in sè ſteſſa a meno ſpatio nelle ventoſe, nòn dà egli luogo al peſo dell'aria di premere, e di mettere la ſua forza in atto verſo quella parte, che col ritirarſi non gli reſiſte, e gli conſente il luogo?

Nella tromba poi, non è che ſi tragga sù l'acqua: ella vien sù da sè ſteſſa

ad

ad occupare il luogo dell'aria, che se ne caua. Dico vien sù da sè stessa, in quanto l'acqua fuor del cannone, premuta dall'aggrauamento dell'aria, è costretta a salir dentro al cannone (come si mostrò nell' Ottaua Figura) fino ad equilibrare il peso del cilindro d'entro, con quel di fuori.

Hor piacciaui di fare vna sperienza la quale vi darà, che discorrer non poco, e che imparare. Habbiate vn bicchier pieno d'argentouiuo, e vn cannello di vetro aperto da amendue i suoi capi, lungo, ponianlo quaranta dita. Tuffate l'vn capo d'esso dentro al mercurio del vaso, e voi dall'altro succiatene l'aria. Salirà il mercurio: sin che giunto all'altezza di trenta dita, per quanto di forza voi proseguiate succiando, egli non monterà più alto vn pelo. Prendete hora vno schizzatoio di quattro volte più gagliardia, che non fù la vostra nell'attrarre; e scarico, cioè collo stantuffo presso al cannello, imboccatelo in esso, e ben bene stuccatene le giunture, traetene fuori l'aria: seguiralla montando nel cannello l'argentouiuo, ma sol fino a quelle medesime trenta dita, che dianzi: nè per quanto più v'affatichiate traendo, punto più ne rihaurete.

Ciò veduto, à me par, che possiate, e dob-

dobbiate dire a voi stesso. Adunque, il salir dell'argentouiuo dentro a questo cannello, non auuiene per attrattione: altrimenti, doue io succiando ne hò tratte sù trenta dita, come vna forza di quattro volte più forza, che non è stata la mia, non può trarne più alto pure vn sol dito? Sarà dunque verò l'auuenir ciò per estrinseca Pressione: la quale mi dà a veder due cose: L'vna, il mettere ch'ella fà la sua potenza in atto allora, che truoua vn vuoto, contra'l quale può sospignere per riempierlo vn corpo patibile della sua impressione, e mouevole dal suo peso: e tal è qui l' argentouiuo, che stà di mezzo frà l'aria di fuori, e'l vuoto d'entro. L'altra cosa è, il corrisponderſi ad egualità l' effetto del premere con la forza della Pressione equilibrata con esso. Adunque il peso delle trenta dita dell'argentouiuo, esser contrapesato con quello dell'aria: e quind il non salir più alto, perche la Pressione non hà forze da più: e l'Attrattione non hà forze da nulla.

Quel poi, che si è veduto nel mercurio del cannello, auuien tutto à simile nell'acqua del cannon della tromba. S'ella montasse per attrattione, quelle diciotto braccia, che sale, raddoppiata l'attrattione, si raddoppierebbe il salimento

mento: ma per quanto sudi, e s'allaffi chi mena la stanga per cui si abbassa, e si rialza lo stantuffo, non profitterà mai a sollevar l'acqua più sù delle diciotto braccia, cioè del peso di trenta dita d'argentouiuo, che fosse dentro allo stesso cannone.

Quanto poi è alle ventose, eccoui vn non sò che lor somigliante nella cagione, e nell'effetto, che veggendolo scemerà il parere strano a sentire quel che ne hò detto, dell'entrar, che fà in essa la carne, e'l sangue, non per Attrattione d'entro, ma per Pressione di fuori. Ponete ferma vna vescica discretamente gonfiata in fondo a vn vaso; quanto più alto, tanto fia meglio; e sul corpo d'essa posate la bocca (che de' essere alquanto larga, ò sparsa) d'vn cannoncello di vetro: e con cera strutta, ò altro che meglio il possa, vnite alla vescica il labbro di quella bocca. Ciò fatto, se infonderete acqua nel vaso, vedrete, che quanto questa verrà più crescendo in quantità, e perciò più aggrauando la superficie della vescica, tanto questa entrerà più dentro nella bocca del cannoncello, facendo quiui della sua pelle vna gonfiezza, che parrà appunto la carne, quando per somigliante pressione dell'aria entra nelle ventose.

CA-

CAPO XLVI.

Si oppone alla Pressione, l'Attrattione, che si pruoua essere nell'aria rarefatta.

IO confesso, che al primo vdir, che feci questa nuoua dottrina, me ne scandalezzai dentro me stesso, così mal me ne parue; e dissi essere vn indiscreto volere, il volere, che non passi per filosofo d'oggidì, chi non crede cose tanto incredibili al pur solamente sentirlesi raccontare: Per alzare vn pò di pelle, e di sangue sù le spalle ad vn huomo, abbisognar cilindri, e machine fatte venir di cielo in quaranta miglia d'altezza, e poi nell'adoperarle, tanti misterj d'equilibrj, e tanti ingegni di contrapesi, e sforzi di virtù elastica, e per momenti di grauità premente: che con la metà meno si alzerebbe la guglia di Campo Martio. Quanto più alla leggiere, e più speditamente, opera il medesimo la Tensione, col semplice dilatare, che ognun vede, e ognuno intende, vn poco d'aria col calore, e col freddo ristrignerla? e così succiando, attrar dentro alle ventose quel sol tanto di carne, e di sangue, che fa biso-

gno

gno per diuietare il Vacuo? Così detto a me stesso, mi risecì tutto in me stesso ad entrar ne' meriti della quistione, e dibatterla col discorso. E percioche ci trouiamo oramai giunti al douer esporre le ragioni, che soglionо; ò che possono apportarsi contro alla moderna Pressione, cui fin hora hò dichiarata, e difesa: io farò in esse capo da me, proponendo schiettamente ciò che allora pensandoui mi passò per la mente.

Prouidenza della Natura (dissi) è stato il comporre questo mondo inferiore di parti, le più di loro patibili per attione ab estrinseco, di ristrignersi, ò dilatarsi più di quel, che al loro ben essere si comporti; e ciò in souuenimento de gli spessi bisogni, che v'hà, d'occupar de gli spazij, che non v'accorrendo chi gli empia, si rimarrebbono priui d'ogni sustanza: il che mai non sarà, che auuenga nell'Vniuerso. Così la natura ne hà temperati certi più, e certi men dolce: e dolcissimo i liquidi, e più i più sottili, più leggieri, più vbbidienti al distendersi doue son tirati, ò ò gittarsi doue sospinti; come auuiene dell'aria, che fra' corpi flussibili è il più continuo in opera di mutarsi.

Ma percioche non era men contrario alla Natura, che il violento ad vna sustanza le diuenisse perpetuo, ouuiollo con

con vn basteuole proueder, che fece ogni corpo patibile da questa estrinseca alteratione, fornendolo d'vna intrinseca gagliardia, per cui potersi tornare da sè medesimo al suo stato: contraponendo alle forze del violento, gli sforzi delle sue innate: senza mai rimanersi dal contendere, e dal repugnare, per fin che rihabbia sè stesso, allargato, ò ristretto fra' termini della sua giusta misura, fuor de' quali fù tirato per forza, e stata con impatienza.

Che se v'è chi vuole, e dottamente il pruoua, che vna palla di ferro non prima esca fuor del cannone quando si scarica, che non cominci d'insù l'orlo della bocca del pezzo à discendere, rubando all'impeto, che l'hauea lineata parallela all'orizzonte quel più, che vna palla di ferro può col suo peso, sempre in dispositione all'atto del venir giù, e quì non impeditole dal contrario, ch'è il solo muouersi all'in sù: perche non altresì vn corpo, ò addensato, ò disteso più di quanto si comporti col termine asségnatogli dalla natura, haurà per prouedimento della medesima, vna virtù innata, e possente à fare ogni sforzo bisogneuole al rihauersi?

E quanto si è al dilatarsi ciò ch'è violentemente compresso, ne hò in fede l'

ota-

oracolo di Platone nel suo Timeo, cioè nel più solido, e per così dire, magistrale, e dotto libro, che la Natura, di cui sola iui ragiona (ma non ad ogni sorta d'orecchie, massimamente se del tutto ageometre) habbia di mano antica. *QVOD PRAETER naturam* (dice egli) *coactum est, secundùm naturam renititur, seque reuocat in contrarium*: nelle quali parole viene accennata, anzi espressa con la sua vera cagione, quella Virtù Elastica, che oggidì tanto si adopera: e come che paia nuoua a chi non ne comprende il vocabolo, pur ella in fatti è antica fin da quanto il sia la filosofia naturale all'insegnarla, e la natura all'vsarla.

Ciò presupposto, io sieguo à dire così: S'egli è secondo Natura il dilatarsi quel ch'è ristretto contro a natura, farallo altresì, per la medesima disciplina, ò ragion de' contrarj, quanto al ristrignersi secondo natura quel ch'è allargato contro a natura: e che tutto ciò iui detto da quel diuino filosofo delle maggiori, e minori particelle dell'vmido, e del freddo combattentisi in vn corpo, molto più sia da volersi intendere detto dell'aria: la quale, che si ristringa, e si dilati contro a natura, cioè più ò men dentro, ò fuor di que' termini, che in tali circostanze le son natural-

men-

mente douuti, non v'è, ch'io mi sappia, chi il nieghi. Come dunque potrà, se non ingiustamente, negarlesi il *Renititur, seq; reuocat*, mentre questo è tanto *Secundum naturam*, quanto il contrario sarebbe *Præter naturam*? A lei premuta, hor sia per condensatione di freddo, ò per aggrauamento di peso, diamo il *Reniti* dell'Elatere: a lei distesa *Præter naturam*, ò per violenza di stiramento, ò per rarefattion di calore, perche vorrem negare facultà innata di ritirarsi? Che se la coscienza filosofica nol comporta, ecco nell'aria la Tensione, non voluta concedere, non voluta vdire frà vocaboli della filosofia moderna: peroche conceduta la Tensione, chi può farsi a negare l'Attrattione? e doue questa si ammetta, tutte le machine della Pressione si sfasciano. Mostrianlo ancora, se trouerem come farlo, in alcuna forma sensibile.

CAPO XLVII.

Confermasi gagliardamente l' ob-
biettione coll esempio , della
spira , considerata in
trè stati .

HAbbiasi vna spira, ò voluta
buon fil d'acciaio, girato p
attorno vn cilindro, con d
stanza vguale dall'vn suo anello all'a
tro: e questa, nella Decimasesta Fig
ra, sia A B C. Fra' capi d'essa A, C,
concepisca equidistante dall'vno, e da
altro, il punto B. cui chiameremo ce
tro delle due potenze, che si vedran
operare nelle due parti contrarie B A
B C.

Questa spira, può esser considerata
trè stati: l'vn naturale, gli altri due vi
lenti. Il naturale si è quello in cui
sè medesima si mantiene, e a cui rito
na quanto prima il possa, se auuien c
ne sia distolta. Seguisi questo suo st
naturale con la linea D E F. Hor vo
presa la spira ne' suoi capi A, C, stir
tela fino à tanto, che la sua lunghez
A C sia raddoppiata: e misurisi con
linea G H I. Poscia al contrar o, pr
metela da amendue i medesimi capi, sp
gnen-

gnendola contro a sè stessa, fino a ristrignerla tanto, ch'ella diuenga quanto è la linea LMN, pari a DE, ò ad EF, cioè lunga sol la metà di se stessa.

In questa operatione, le vostre medesime mani testificheranno, d'hauer prouate, e vinte a forza, due forze contrarie, che loro eran fatte da quella spira, nel riscattarsi ch'ella haurebbe voluto da due patimenti contrarj: il primo dell' allungarla oltre al suo debito naturale: e allora, come voi traeuate i capi G, I, lontano da H (cioè A, C, da B) così ella, per li medesimi capi ritraeua le vostre dita verso il centro H. (cioè verso il punto B: e ancorche voi preualeste coll'atto del tirare, pur sentiuate la forza, che la spira faceua nel repugnare: che è il *Reniti* verissimo di Platone. L'altro mouimento contrario a questo, fù nel premere i capi, A, C, contro à B; cioè l' estremità contro al mezzo, fino ad appressarli quanto L, N, si auuicinano ad M; e in questo strigner lei dentro à sè, sentiuate l'altro *Reniti*, col rispignersi à voi le mani in fuori, cioè lungi dal centro B, a cui ne appressauate con violenza i capi.

Hor nelle presenti linee, cioè ne' trè diuersi stati della spira, habbiamo espressi i trè somiglianti modi, in che l'

K 2 aria

aria può esser considerata. L'vn naturale, ch'è la linea D E F, quando l'aria è nè più nè meno di quel ch'è richiesto alla sua debita estensione; e vi si giace quieta. Gli altri due, violenti, per cagioni contrarie, ò di ristrignimento, come si vede in L M N, ouero d'allargamento, come in G H I.

Se dunque la Pressione, bene, e dirittamente si vale al bisogno de' suoi effetti, dello sforzo, che fà col *Reniti* la spira dell'aria A B C, per dilatarsi quando è premuta, e contro al naturalmente douutole, ristretto fino ad L M N: come potrà negarsi alla Tensione l'altro contrario, del tirare a sè per istrignersi, e tornare alla natural sua misura la spira dell'aria A B C, quando per violenza di stiramento, ò di rarefattione, è allungata fino a G H I? Vna spira compressa, e la metà più del douere ristretta, non hà ella energia, e virtù ab intrinseco di sospignere, e di fare sforzo, di *Reniti* per dilatarsi? Halla conciosia cosa, che se le mancasse, onde haurebbe ella quel suo sì possentissimo Elatere? E non l'haurà nulla meno ab intrinseco la medesima spira, allungata per estrinseca violenza il doppio più del douere, di tirarsi in sè, ricouerar la misura, che naturalmente loro conuiene?

Se

Se dunque l'hà, nè può torlesi per natura, ne può negarlesi per discorso, rimarrà forse luogo a dubitare, s'ella sia per valersene al bisogno? ò se conuerrà, che le venga di fuori la Pressione, in aiuto d'operar quello, ch'ella hà virtù innata, per farlo da sè medesima? Veggianlo nel fatto delle ventose, che ci dieder la prima mossa al discorso.

Rarefatta in esse l'aria dal fuoco (cioè tirata la spira A B C, fino alla lunghezza di G H I) quanto è il violento lo stato à che è ridotta, si conuien dire, che altrettanto sia naturale la forza ch'ella mette in opera di ritirarsi in sè stessa, per tutta quella metà, ch'ella è diuenuta maggior di sè stessa. Hor si come è vero, che se dopo tirata la spira fino alla sua doppia lunghezza G H I. voi foste venuto indebolendo nel braccio, e allentando di forze fino ad hauerne voi meno al tirare, che la spira al ritirare, ella haurebbe rapite a sè per forza quelle vostre dita, che ne teneuano i capi, similmente nelle ventose: venuta indebolendo, e mancando l'attion del calore, che ne hauea tesa l'aria col diradarla, questa preuale, e verso sè stessa (già che non può l'aria di fuori) attrae la carne dentro. E se per ghiaccio, ò neue che loro si sourapponga, l'aria quiui rinchiusa maggiormente si addensi col

freddo, e si ristringa a men luogo, la tension, che ne siegue, e l'attraimento della carne, e del sangue è sì gagliardo, che a pena n'è sofferibile il dolore. Se dunque tutto ciò in fatti auuiene, e tutto auuiene per la cagione allegata, è manifesto a seguirne, non hauer quì mestieri della Pressione, che con altrettanti cilindri d'aria, quante son le coppette, monti in piè sù le spalle all'infermo, e glie le prema, e calpesti, e me faccia schizzare il sangue, e rileuar la carne: quasi l'aria da sè nol possa, e più discretamente nol faccia, col ritirare in sè la sua spira, distesale per violenza oltre al douere. Il peso poi, che par sentirsi aggrauare, come vna soma, le spalle cariche di ventose, vien cagionato dallo stiramento della pelle, non dalla pressione dell'aria.

Riconosciuto vna volta nell'aria questo poter esser distesa per estrinseca violenza fuor della misura naturalmente douutale, e poteruisi ella rimettere per intrinseca facultà, come vedeuam della spira; vn tal'atto non le si potrà disdire nelle altre occasion somiglianti: onde mal si farebbe a concederlo nelle ventose de' Barbieri, e negarlo in quelle d'Erone, che nel cinquantesimo secondo de' suoi moti spiritali, insegnò ad hauere per estrattion d'aria dalle vento-

se:

se quello stesso, che vsandole operiamo, col fuoco.

Mentre io così difendea trà me stesso, e co' miei pensieri la causa della Tensione, e pareuami hauerla presso, che vinta, senti cadermi nell'animo vn sospetto, se per auuentura l'ipotesi della spira, ne' cui due mouimenti contrarij io hauea riscontrato il diradarsi, e l'addensarsi dell'aria per estrinseca violenza, e 'l rimetterfi al suo douere per intrinseca facultà, potrebbe essermi contradetta? E primieramente mi parue, esser certo del nò. Poi, facendomi col pensiero più auanti, trouai, troppo più hauer che fare gli auuersarij à diffendere in ciò se stessi, che non ad offender me. Eccone la cagione.

CAPO XLVIII.

Le spire, che la Pressione adopera, non esser cosa reale, ma per ipotesi: e poterle vsare altretanto bene la Tensione.

LA miglior parte de' moderni Filosofi, che sostengono la Pressione, Tutta l'aria (dicono) è vna matassa come di fila sfilacciate, che sono picciolissime spire, e molle, somi-

glianti à quelli de gli oriuoli a ruota, tese, caricate, e conuolte dentro à sè stesse intorno al lor centro: e sien molle così aggirate, ò spire per così dir serpeggianti, ouero l'vno, e l'altro; elle hanno il poter esser compresse, ristrette, stipate, condensate in loro medesime dall'estrinseca forza d'alcun peso che le aggraui: poi dall'intrinseca loro virtù, che è la propria Elastica, hanno il fare sforzo al potersi distennere, e dilatare. *Benè supponamus* (dice vn de' maestri di questa filosofia, e acerbissimo impugnatore della rarefattione, e della condensatione de gli Aristotelici, impossibile à parergli possibile:) *Benè supponimus, aeris columnam milliaria multa aliam, in spiralia quadam aeris infimi corpuscula incubantem, satis ponderis habere posse, ad paruas eorum spiras incuruandum, & in eo statu conseruandum:* fin che trouando vn che che sia di vacuo, ò quasi vacuo ch'egli sel dica, verso lui possono dilatarsi.

Se quel *Supponimus*, è per grattuita ipotesi, e come altri de' nostri Italiani han detto, *La forza della molla Immaginata nell'aria*; habbiasi per ottimamente pensato: e può essersi preso dall'esempio, con che il Torricelli rappresentò sì acconciamente quell'atto di com-

compressione, dicendo *Vn cilindro pieno di lana, ouero d'altra materia compressibile: diciamo d'aria*: e di quì sieno imaginate nell'aria le spire, e le molle, come nella lana i peli attorcigliati, e per violenza di peso lor sourapposto, compressi: Ma se il *Supponimus* non hà da esser tutto il prouar, che si faccia esser vero in natura (e non solo in mente) il presupposto (nel che la moderna filosofia viene accusata di peccare troppo più di quanto stia bene à chi presume di mettere in distruttione, ò in ischerno l'antica) penerassi non poco à rinuenire quel che siano, ò in che corpo si adunino queste molle, ò spire, delle quali si parla, non altrimenti, che se in fatti vi fossero.

Non primieramente nell'Etere, come particelle di lui: conciosia cosa, che chi il trae di cielo quà giù, e'l permischia, e infonde ad ogni varietà, e differenza di corpi flussibili, e saldi, cel descriua, come dicemmo addietro, vna sustanza vguale, e fissa in vn modo d'essere sempre il medesimo: perciò non mai rara, nè densa, non mai leggier, nè pesante. Adunque non mai possibile a patir compressione, nè riceuere dilatatione: il che tutto prouien dalle spire.

Riman dunque, ch'elle sieno nell' aria, ò ne' vapori, che l'empiono. Ma

K 5 quan-

quanto all'aria, primieramente, Come può ella in sè stessa partir compressiõn dà sè stessa, mentre in lei presa nell'esser suo, non v'hà parte nè più leggier, nè più graue; che sono i soli estremi, fra' quali è possibile in natura la pressione di quel genere, che habbiam quì alle mani. Oltre à ciò; se l'aria non è altro, che vna massa di menomi corpicciuoli formati à spira, e à molla, quando queste si allargano, che altro corpo si ficca loro trà mezzo? Peroche intendere spire, e molle, hora compresse, hor dilatate, e che nondimeno dà sè sole compongano vn corpo continuato; a me, e credo ben che ad ogni altro, parrà tanto impossibile a intendersi, quanto a prouarsi. Che se vorrà dirsi, l'Etere esser quello, che riempie gli spazj, che le spire, e le molle stendendosi lasciano vuote d'aria; conuerrà presupporre, l'Etere non hauer possibilità à ristrignersi, e a dilatarsi, perche non hà Elatere: altrimenti se l'hà, e ancor egli si rarefà, e s'addensa, dunque ancor egli ha spire, e molle: e quando queste si allargano, farauui vn'altro Etere più sottile, che ne riempia i vuoti?

Quegli poi, che fan l'aria vn lauoro di punti in aria, atomi d'Epicuro, ritondi, peroche disposhissimi all'instabilità si propria di questo elemento, e frà

ato-

atomo, e atomo pongono Vacuo puro, non solamente perche il circolo non è figura, che riempia lo spatio, ma molto più accioche possan muouersi, e bollicare, secondo il natural istinto di non mai star fermi, che Democrito assegnò loro ab eterno per legge: Questi, dico, che spire di tanta forza quanta ne bisogna all'elastica, potranno lauorar d'atomi; nè pur contigui per appressamento dell'vno all'altro: anzi vn qualche cosa di Vacuo lontani l'vno dall'altro?

Finalmente, che le spire, e le molle, che seruono alla Pressione, sieno i vapori, gli spiriti, l'esalationi, i fumi, che solleuati dalla terra, dall'acque, e da ogni specie di misti ingombrano l'aria: vn gran volere sarà il volere, che essendo particelle sustantiali d'vna infinita diuersità di nature, e di corpi, elle tutte si accordino ad esser molle, e spire. Nè posso farmi a credere, che sia per trouarsi chi ci voglia costringere a creder vero, che vna sustanza, la quale mentre adunata in sè stessa non era molle, nè spire, con nulla più, che assottigliarsi, per non sò quale trasformation di natura, il diuenga. E pur concedasi, che il diuenga. Rimane il trouare il corpo graue dal cui peso elle sien caricate, e compresse. Peroche quanto all'aria (nè altro v'è a cui possa competere)

ella è più leggier di loro: ne si carica loro addosso con tutta sè, come sù la sua base (nel qual modo ancora i liquidi più leggieri pesano sopra i più graui) ma stanno in corpo all'aria permischiate con essa, come nell'acqua torbida i minimi della terra.

Percioche dunque non ci si dà in maniera probabile a vedere esserui spire, e molle reali, non rimane à crederne, se non ch'elle sien cosa imaginata, posticcie, presa in prestanza a valersene sol per ipotesi, con che dimostrar l'effetto della Pressione, e l'energia dell'Elatere: Adunque può altrettanto liberamente vsarle la Tensione, mentre filosofando co' suoi principij non fà di loro ipotesi, in cui l'effetto non possa corrispondere alla cagione. Peroche, come la Pressione considera le sue spire Patibili all'esser premute, e Attiue al potersi distendere: la Tensione all'opposto, considera le sue in quanto Patibili all'esser distese, e Attiue al potersi ristrignere: nè di questi due moti contrarj, l'vno è punto più naturale, ò violento alla spira, che l'altro.

Quel domandar poi, che si è fatto da vn valente, mà forse più del douere ardente impugnatore dell'antica filosofia, onde habbia la Tensione artigli, ò raffi, ò vncini, con che potersi aggrappare

alla

alla cima, e a' lati del cannello, e alla superficie dell'argentouiuo solleuato in esso: e facendo vno sforzo di ristrignimento verso il suo centro, tenerne sospeso à forza quel peso di trenta dita? Comunque l'habbia detto, a valersene per argomento, ò per beffe, douea risouuenirgli, del potersi altrettanto domandare à lui; doue puntino i piedi indietro, e le spalle innanzi le spire della sua Pressione, e se non vi sono? e in che dian di cozzo col capo per dilatarsi elasticamente a più spatio?

CAPO XLIX.

S'introduce il principio della risposta alla sudetta obbiettione.

Giunto fin quì col ragionar meco stesso, mi rifeci coll'occhio indietro per sù il fin hora discorso, a cercare, che hauessi da tutt' esso di prouatamente sicuro? E sicuro mi parue primieramente il principio di Platone, Ciò che contro a natura si dilata, secondo natura ristrignersi, e scambieuolmente all'opposto, dilatarsi ciò che si ristrigne. Adunque, sicura per lo medesimo conseguente, non me-

no la virtù Attrattiua per la Tensione dell'aria, che la forza Elastica per la Pressione.

E percioche le sperienze poc'anzi rappresentate, dimostrano per sensibile euidenza, non potersi attribuire alla Tensione la gagliardia, e l'atto del sostener eleuato a trenta dita l'argentouiuo dentro a' cannelli: adunque, la parte loro superiore, che riman vuota, non esser piena d'aria, non v'essendo Tensione, e per lei Attrattione, propria dell'aria tesa: e similmente, che che altro si sia quel sottilissimo corpo ch'empie il vuoto a gli stessi cannelli, non esser cosa capeuole di Tensione: peroche come habbiamo in più maniere veduto, e prouato, non è capeuole d'Attrattione.

Tutto ciò parutomi ben discorso, e prouatamente sicuro, sul voler muouer più auanti, mi vidi attrauersato il passo da vn dubbio di così spauentosa apparenza, che m'arrestò prima alquanto (così in fatti m'auuenne) poi mi fe' dar co' pensieri indietro, e tutto in contrario di quel che par mi sembraua essere ben pensato: e allora infatto m'auuidi, che la via a cui m'era dato a condurre, mi conduceua errato: e'l rimettermi sù la buona, fù, Negare costantemente all'aria il mai rarefarsi, com'è volgarmente inteso; e l'

hauer

hauer mai Tensione; ò mai verun'atto di tirare à sè qualunque cosa contigua, e vincibile del momento della sua potenza, come haueuam detto delle spire allungate per forza, e per natura strignentisi in loro stesse.

Il dubbio, che mi si parò d'auanti, fù questo. Non habbiam noi ridetto più volte, che nel capouolgersi de' cannelli tratti fuor del mercurio stagnante dopo fattone il vuoto, il dito, che ne tura la bocca, sente come succiarsi il polpastrello, e tirarlosi dentro al cannello con forza, e tal volta ancora con non piccol dolore? Hor come non è questo il medesimo, che l'entrar che fà la viua carne delle spalle nel vuoto delle ventose?

Questa egualità de gli effetti, che si trae dietro quella delle cagioni, non de' parer marauiglia; che atterrisca al suo primo rappresentarsi: conciosia cosa che v'habbia dottissimi huomini, sostenitori della Tensione, che la chiamano euidenza, la più sensibile, che addur si possa in pruoua di qualunque prouatissima verità. Ma io nel fermar, che le feci l'occhio incontro, vidi, essere da permutarsi l'argomentare per conseguente: cioè, Non douersi didurre dalle ventose quel che auuiene ne' cannelli, ma da' cannelli quel che auuiene nelle ven-

ventose: e percioche habbiam dimostrato per euidenza, non farsi niuna Attrattione dell'argentouiuo ne' cannelli, dimostrar quinci, che nè pur si faccia nelle ventose. Adunque l'aria in esse non rarefarsi, per modo ch'ella habbia, direm così, naturale, e intrinseco appetito di riunirsi più in sè stessa, come auuien delle cose violentemente allargate. Il che essendo, n'è tolta ogni Tensione, e seco ogni Attrattione. Hor che così in verità sia, vediam se il discorso, che siegue basteuolmente il pruoua.

CAPO L.

Si dimostra, l'aria non hauere Attrattione ab intrinseco per cagion d'essere rarefatta: ma solo ab estrinseco, Pressione che la raddensa.

FRà le sperienze fatte, e rifatte in Italia, e molto più gagliardamente nell'Inghilterra, vna tale ve n'è. Si son calati, e chiusi dentro vn gran pallone di vetro, diuerse volte, diuersi animali terrestri, e volatili: poi, con gagliardi strumenti da succiar l'aria, si è venuto, votando d'

essa

essa il pallone; cioè traendone fuori sempre più ad ogni succiata: e in facendolo, quelle misere bestie, mancato loro il temperamento del fiato da respirare quale è necessario, che sia per viuere, altre non sò se mi dica di più, ò di meno spirito, si moriuano dentro al pallone; altre, dopo ritornatoui l'aria, e cauatene fuori, spirauan l'anima poco appresso: ancorche certe di più viuace natura, e tenutesi più salde al tormento, riuenissero a poco a poco. Tutte però prima di trarle fuori, aprendo largo la bocca, e affannandosi nell'ansare, prendeuano a gran pena il respiro, e patiuano conuulsioni, e sintomi mortali. Notate quest'aria condotta a così gran sottigliezza: e passiam quinci a salire sù quegli altissimi gioghi delle montagne, che corrono lungo le costiere marine del *Cile*, prouincia dell'America australe: e quelle voglio hauer nominate, per ispecificarne alcune delle mille altre, che ve ne hà per tutto altroue la terra, d'altrettanta anzi d'assai maggiore altezza, doue nè animale, nè huomo truoua vno spirar che gli basti à non morirne se vi durasse. Noi, al montar della punta (dice nel quinto capitolo del suo Cile, l'*Ouaglie*, che vi fù tal volta) sperimentiamo vn'aria tanto sottile, e delicata, che a pena, e con diffi-

difficoltà ci basta per la respiration
ond'è l'esser costretti à respirare p
spesso, e con più forza, aprendo la bo
ca più dell'ordinario, come chi và a
sando: e per dar più corpo, ò più cal
re all'aria, ei applichiamo i fazzolet
alla bocca. Delle conuulsioni poi de
lo stomaco, e d'altri violenti sintom
che si patiscono valicando quel ram
delle stesse montagne, che attrauersan
il Perù, ne allega testimonio l'Acosta
e che quell'alpi paragonate con le no
stre d'Italia, son come gran palagi,
gran torri, rispetto à casipole, e tugur
Il che quanto più vorrà dirsi di quella
smisuratamente più alta, che il *Colomb*
giudicò leuarsi fino a cinquanta migli
in sul piano? Del che tutto, e dell'ha
ueruene d'aria così sottilissima, che
si morrebbe, non mancano Scrittori d
autorità antichi, e moderni.

Hor presupposta la verità di quest
due sperienze; facciasi vno scambio
Pongasi nel pallone l'aria di quelle pun
te di monti, e sù que' monti l'aria de
pallone: che differenza v'haurà in sotti
gliezza frà l'vna, e l'altra? A me par ch
niuna: in quanto le habbiamo, l'vna
per natura, l'altra per arte, assottigliat
tanto, che vi si pena, e vi si può morir
dentro: nè v'hà di mortale in esse altro
che l'estremità della sottigliezza: perc

che

che quanto al fingerle differenti di spe-
cie l'vna dall'altra, non verrà, credo,
in capo a Filosofo. Ma quell'a così sot-
tilissima della montagna, è ella da dirsi
aria rarefatta? aria in istato violento?
aria, che per intrinseco appetito voglia
ristrignersi, e diuenir più densa? Nè
pur questo può imaginarsi: ma ch'ella
è aria in istato naturale, in quanto aria
di quel luogo, e di quell'altezza. Adun-
que, come là sù ella non hà principio
intrinseco di ristrignimento, e d'attrat-
tione, haurallo ella forsi col non esser si
fatto di lei altro, che infonderla nel pal-
lone, e portarla quì giù chiusaui dentro?
Certo, che nò: E pure, aprendosi quì
giù la chiauetta, e dando al pallone l'
aria di fuori, ne seguirà quel ch'è visi-
bile, e per molte isperienze prouato in-
fallibile ad auuenire: cioè, che estratta
a forza di buoni strumenti, e di buone
braccia l'aria da vn tal pallone di ve-
tro, se si volta, ed apre tutta insieme
la bocca del'a chiauetta, che ve la tenea
chiusa dentro, tanto è il furore, l'im-
peto, la vemenza con che l'aria di fuo-
ri entra dentro, che fracassa il pallone
non altrimenti che se scoppiasse: ed egli
scoppia in fatti, e scaglia i pezzi fino
al solaio, e alle mura lontane.

Se dunque l'aria di questo pallone
assottigliata per arte, è qual è per natu-
ra.

ra quella della montagna, quanto al
eguale, ò quasi egual sottigliezza,
quella non hà in sè principio d'attras
tione, quasi fosse in istato violento; n
fà niuno imaginabile sforzo per ristri
gnersi a minor luogo, tuttoche sottilis
sima: questa altresi del pallone, non de'
nè puote hauere in se più di quell'altra
verun principio intrinseco d'attrattion
per necessità, ò per talento, che habbi
di ristrignersi a minor luogo: ma tutt
l'impeto, e'l fracasso dell'entrar, che v
fà l'aria di fuori, viene per mouimen
to di fuori, per vrto, e sospignimento
di Pressione. Nè altramente può dirs
per necessità di discorso: Peroche, qual
moto non prouiene dall'intrinseca for
ma del mobile, conuien dir che prouen
ga dall'attione estrinseca del mouente

Non v'incresca d'vdirmi riconfer
mare in più forme la verità di questo
mio pensiero. Fingiamo, che quest'aria
del pallone assottigliata per forza, fi
porti chiusa dentro a lui stesso, fino alla
sommità di quegli altissimi monti, che
diceuam poc'anzi; e quiui spezzato il
vaso le si dia liberta: Ristringerassi ella
in sè stessa colà doue il può se il vuole?
Dico se il vuole, quanto alla libertà
del poterlo, non contesale da verun
estrinseco impedimento. Farà ella niun
moto di Tensione, niun atto d Attrat-
tione?

tione? Nol farà più di quanto il faccia l'aria di quella cima di monte già presupposta sottil come questa, e nello stato naturalmente douutole. Adunque il raddensarsi, il ristrignersi, ò per dir meglio, e più vero, l'essere addensata, e ristretta, le viene dalla conditione del luogo basso: il quale certo è che non le cambia natura, nè fà ch'ella sia più sottile, ò più rara di quel ch'ella debba essere in sè: mà ben sì più di quel, che per altre cagioni le si comporti, in quanto ella è aria d'vn tal luogo, e de' seruire a vn tal vso: dico alla respiratione de gli animali, al sostenimento de' gran corpi delle nuuole, onde la terra habbia le pioggie, e la fecondità; alla compositione de' misti, in quanto ella vi de' concorrere come elemento, e così di cento altri vsi.

Io dunque considero vn dito d'aria dilatato, e distesò à due, ò secondo l'altra maggiore isperienza che ricordammo addietro, à tredicimila volte più spatio ch'ella non occupaua: poi dico: Tanto assottigliata com'ella è in questa dilatatione, non è aria vsuale, nè vtile per quà giù: sarà ben ella qual si conuiene in trè, in quattro, ò più centinaia di miglia d'altezza nella sua sfera conciosia cosa, che ella iui habbia come dell'etere nella finezza: che se la proniam

uiam si fina, e si sottile sù le punte de monti doue par neuica, e pioue, quanto più doue tanto se ne dilunga, e si auuicina al cielo? Hor s'ella fosse iui, in quanto iui, sarebbe aria in istato naturale. Adunque il douer esser quì giù per nostro vso più corpulenta, più densa, questo solo è che la fà per accidente e rispetto di noi vscita de' termini naturali, quando vien dilatata souerchio. Perciò le basta vna forza ab estrinseco che la ristringa, e l'aduni, e la riduca a quel grado di densità, che vuole hauer l'aria di quà giù; e questa compressione si fà dall'altr'aria commune, in quanto è di più grossa pasta, e più possente a caricarsi sopra la più sottile, e meno atta a resistere alla grauità del suo peso, e all'impeto della sua forza. Così non hà, che l'aria del pallone assottigliata per forza, tragga a sè quella di fuori, quasi ella forse in istato violento, e voglia tornarsi al naturale: ma è quella di fuori, che (diciam così) diecimila volte più graue, perche diecimila volte più densa, vien contra lei con la pressione del peso, e con la foga dell' impeto, che le si aggiugne al moto, e quindi il fracassar del pallone.

E con questo trasportarui, che hò fatto, due, trè, quattrocento miglia più alto delle più alte cime de' monti, e quiui

quiui riempiuto il pallone di quel sottilissimo etere, ò fior d'aria, che iui è nello stato naturalmente douutole, riportarlo quà giù a far con esso la sperienza, e'l paragone; io mi persuado, che haurò più che basteuolmente supplito la disaggualianza de' gradi, che potrebbe cadere in pensiero trouarsi frà la sottigliezza dell'aria del pallone rarefatta per arte, e quella delle cime de' monti, rarissima per natura; onde habbiano à seguire come dall'vna, così dall'altra i medesimi effetti. Che se ne pur la presa da quattrocento miglia più alto il sodisfà, io non posso altro, che metterlo sù la *Naue Volante* (lauoro di specolatione moderna) e aggiugnergli per nocchiero vn *Dedalo*, ò vn *Luciano*, spertissimi del viaggiare per aria, cha il conducan più alto, fino a sentirsi per la non più tollerabile sottigliezza, mancare la respiratione, e la vita.

Rimane hora per vltimo a sodisfare all'autorità di Platone, cui allegammo addietro: anzi, a mostrar vero, que l vero, e Fondamental suo principio, tutto esser per noi. Peroche primieramente, quell'incomparabil Filosofo, non istabilì con esso altro, che la facultà elastica, ne' suoi proprijssimi termini del *Reniti secundum naturam*, quod *prae-*

ter

ter naturam coactum est: cioè, dell' vitare per muouere, e muouere per dilatarsi il violentemente addensato, e distenderſi l'indiſeretamente compreſso. Del contrario, che è riſtrignerſi il dilatato, non fece parola, nè motto: peroche quanto a ciò, vide eſserſi dalla natura proueduto d'vn principio eſtrinſeco, cioè dalla Preſſione: onde ſouerchio fora l'intrinſeco dell' Attrattione. E queſto principio eſtrinſeco (com' egli ſiegue à filoſofare in quella medeſima opera del Timeo) è fondato in neceſſità di natura, cioè, nel non douere, nè poter mai trouarſi ſpatio Vacuo nell'vniuerſo: e quindi ad ouuiarlo, vna circolatione di ſoſpignimenti, e di moti dell' vn corpo ad occupare il luogo dell'altro, ſenza fallir mai chi ſottentri a chi ſi parte: fino a trouarſi le parti frà sè equilibrate ne' peſi, e ſodisfatto all' vnione dell' vniuerſo col pieno.

CA-

CAPO LI.

Si risponde all' obbiettione del sentirsi attrare il dito dentro al cannello, e questo stesso si adopera contro alla Tensione.

RAppresentata forse troppo al disteso, ma forse ancora non inutilmente, questa prima obbiettione con esso tutti i pensieri venutimi in capo, nel proporla a me stesso, nell'aggropparla, e nel discioria; non riuscirà oramai gran fatto malageuole, ò lungo, il sodisfare all'altre; non poche delle quali si troueranno hauer perduto nelle cose già dette, lo spauentoso titolo d'Euidenze.

E quella in prima, del sentirsi attrare il dito dentro al cannello, quando questo si capouolge doppo fattone il vuoto: del che scriueremo a suo luogo: O se più forza può aggiugnere alla difficoltà questa nuoua sperienza proposta da vn ingegnoso filosofo, e matematico Inglese, e da lui creduta dimostratione al senso, quanto il sia la più chiara d'Euclide alla mente: Fate il vuoto con

vn cannello aperto da amendue i ca
ma la bocca, che rimarrà superiore,
ratela voi con vn dito ben premutol
sul labbro : nel venir, che farà gi
piombo l'argentouiuo, tal sentirete d
ui vna dolorosa strappata a quel dito
tiraruene a forza dentro al cannello
carne, che altro tormento non vi f
bisogno per confessare la verità dell'
trattioni, dimostrataui con sensibil
euidenza. Mà io, nè voglio, che l
sperienza vi tolti dolore, e che non
meno ell' habbia altrettanto, e più f
za al persuadere. Adunque, fat
vuoto con vn cannello grosso, e lun
aperto da amendue i capi, ma l'vn
essi chiudetelo con vn pezzuol di ve
ca gentile distesagli sopra la bocca,
legatagli strettamente all'intorno; Q
sta, all'impetuoso discendere, che
il mercurio, sfonderassi. Hor se no
v'è Tensione, e per cagion d'essa,
trattione, chi succia, e rapisce den
quel dito? chi sforza, e rompe qu
vescica?

Come d'asse si trae chiodo con c
do, disse il Poeta, così tal volta a v
dubbio si sodisfa con figurarne vn'al
nella cui risposta si contiene, e si ma
festa quella del primo. Così dunqu
domando: Se tratta a forza di strum
ti, e di braccia fuor del pallone, che
scri

fcriuemmo qui addietro, tutta l'aria possibile a fucciarne per arte, voi appressaste la palma della mano sù la bocca d'esso, al volgere della chiauetta, che si farebbe di quella misera vostra mano? Ella, poco men che non dissi, si sfonderà come la vescica del cannello, che vi mostrai poc'anzi: tanta sarà la violenza del portaruela dentro al pallone. *Ma* quell'aria del pallone, come testè habbiam dimostrato, non hà iui dentro Tensione, ò Attrattione, più di quanto se l'habbia quella tutta a lei somigliante nella rarità, e sottigliezza, ch'è sù l'altissima punta d'vn monte, e v'è in istato naturale, e conuenientemente distesa: adunque tutta cosa ab estrinseco è la violenza, che vi si fà alla mano, cioè, non Attrattione dentro, ma sospignimento di fuori dell'aria d eci, più mila volte più densa, più graue, più posente al premere, e puntare, che non quella dentro al pallone per contrastare, e resistere.

E a far che ancor più chiaramente riduca questa medesima verità: presupponiamo, che il pallone si sia portato sù la cima del monte, e quiui riempiuto di quell'aria sottilissima per la natura del luogo, quanto il possa diuenire l'assottigliata per lauoro di strumenti, e d'arte. Così dunque pien di quell'aria

il pallone si ripotti quà giù. Al vol
re della chiauetta, non ne seguirà
mano permutagli sù la bocca, il med
mo giuoco dello stracciarsi? Tropp
seguirà: conciosia cosa, che auuen
le arie sieno d'vna medesima sottigli
za; e se la prima il potè, il dourà p
re ancor questa, ch'è in tutto a lei
migliante. Ma doue in questa del m
te principio intrinseco d'Attrattion
per più restrignersi in sè stessa? Se d
a lei non v'hà niun'altra differenza,
da luogo à luogo? Adunque, tutt
solo ab estrinseco auuienne alla m
quel che le auuiene: cioè, per forz
sospignimento di fuori, non d'attrat
ne d'entro. Di più: votato, c
dianzi, il pallone di tutta l'aria p
bile a cauarne per forza, portatel
quella cima di monte, e appressat
alla bocca la mano, aprasi la chiaue
Che ne seguirà? Nulla più, che
pallone si fosse empiuto colasù di q
aria, che iui è naturale. Niun eff
sentirete alla mano nè d'Attrattion
entro, nè di Pressione di fuori: p
che quella non v'è, e questa non
se non da vn più pesante a vn più leg
ro.

Ben hò io, che opporre a' sosteni
della Tensione sopra questo mede
sentirsi tirare, com'essi dicono, e
lan

lano, il polpastrello del dito dentro al cannello: e se ne haueßi a discender le parti, non truouo, a dir vero, vn rispondere, che fosse per sodisfarmi; cioè accordar buonamente due cose, che si repugnano l'vna l'altra. Peroche primieramente insegnano, tanta essere la Tensione de gli spiriti dell'argentouiuo ch'empiono la parte del cannello, che riman vuota, quanto non può, e non de' esser nè più hà meno al poter sostenere il peso di quelle sempre le medesime trenta dita d'argentouiuo: e a bilanciar questa scambieuole proportion d potenze trà il ritirar de gli spiriti in sù, e lo stirar dell argentouiuo in giù, han trouata vna specolatione, la quale passi per ottima, ancorche sol presupposta: ma non prouata. Di poi, confessano, che fatto il vuoto con vn fusto semplice di cannello, al riuoltarlo sossopra, si sente attrarre il dito, che ne tura la bocca, non però con forza, che cagioni dolore. Mà se il cannello haurà vna palla in capo, non è sofferibile il tormento del dito, nè potrebbe finirsi di capouolgere vn tal cannello, senza incoglierne qualche male.

Hor facciamo, che questa Attrettione, per la grandezza della palla, che il richiegga, sia dieci volte tanta, quanta si è quella del cannello semplice, cioè

senza palla. Come mai può auueni
che non sostenga più argentouiuo l'vn
cannello, che l'altro, se l'vno hà di
volte più forza per sostenerlo, perc
hà dieci volte più tensione, e perc
potenza attrattiua che l'altro? Ne fà
spia il dito: ne fà testimonianza ch
hà prouato: confessa, che le medesi
trenta dita d'argento si lieuano nell'
cannello, e nell'altro. Adunque, c
co io: nè il mercurio si sostien ne' ca
nelli per Tensione, nè il dito v'è fat
entrare per Attrattione: ma l'vno, e
altro prouien da Pression di fuori, con
si è dichiarato.

CAPO LII.

*Vn paralogismo fondato sopra vn
sperienza, si oppone al pre-
mer dell' aria, e si
scioglie.*

SV quest'altra vera sperienza, p
d'vn valente huomo hà fondata
vna falsa euidenza contro a
estrinseca Pressione. Empiasi, dice
di loro, il cannello consueto, ma co
tra'l consueto? percioche habbiaui
metà argentouiuo, e la metà aria. T
risi

risi la bocca col dito, e si faccia il vuoto: noi ne hauremo l'argento fermato nel cannello à trè volte meno altezza di quando non v'è aria tramischiata: *Ergo* (ripiglia l'altro) *non adest aequi-ponderans extrinsecum, a quo ad faciendum, equilibrium sustinerentur in experimento primo argentum viuum in tanta eleuatione*. E vuol dire: Se il cilindro dell'aria corrispondente in grossezza alla cauità del cannello, quel lo è, che sostien nel cannello il mercurio a misura di tanto peso, che faccia seco equilibrio, e contrapeso: perche nol fà hora in questo caso? Perche di trenta dita d'argentouiuo, quanto hà da sè potenza di solleuarne, non ne solleua, che il quarto?

Rispondo primieramente, questo essere vn'argomentare, che pruoua, mai non douer seguire vn'effetto da vna cagione, perche non siegue ancor quando, mutate le circostanze, non de' seguire. La Pressione può contra il cannel vuoto; e l'empie di quanto si richiede a far seco equilibrio. Questa sperienza vuol ch'ella possa contra il cannel pieno, quel medesimo, che suole contra il vuoto; e non potendolo, ne diduce, Dunque se hora nol può, nol può mai: cioè a dire in forma di paralogismo, Se non può contra'l pieno, non può contra'l vuoto.

Secondariamente, rispondo, farſ
cora in queſta ſperienza vn perf
eqeilibrio tra'l peſo del cilindro
aria eſteriore, e quel dell'aria, i
me coll'argentouiuo, che riman nel
nello. Que' due valent'huomini
due diuerſi corpi, che pur ſon nel
nello, e amendue in opera, non
conſiderato altro, che il da meno frà
cioè l'argentouiuo, e lui ſolo han
trapeſo al peſo del cilindro dell'
eſteriore, e trouatol trè quarti me
han ſopra ciò fabricata quella loro
ſofia. Maggior conto era da farſi
aria chiuſa dentro al cannello: e
non in riguardo al peſo da vnirſi
quello dell'argentouiuo : ma della
za elaſtica ch'ella mette in atto,
gli ſpiriti ſuaporati, com'eſſi dic
dal mercurio, ſon mille volte più ſ
li dell'aria ; e perciò l'aria può
tarſi contra eſſi, con tanta forza, q
to eſſi ne han meno a reſiſtere. Il
tarſi poi, è ſoſpignere, e'l ſoſpign
è premere, e'l premere è valer da p
e poter ſenza peſo contrapeſare. I
maniera, che vna voluta, ò ſpira di
acciaio, come dicemmo addietro, ſ
grauar col ſuo peſo materiale vn
della libbra, ma col ſolo puntare
tra eſſo (che tutto è momento di
elaſtica) può far equilibrio al pe

vna, e di più libbre, che le sien contraposte. Così presa, e considerata la pressione dell'aria ch'è nel cannello, e con essa il peso del mercurio, che v'è rimaso, fanno vn graue, che si agguaglia in perfetto equilibrio col cilindro dell'aria esteriore.

CAPO LIII.

Vn'altra fallacia contro alla Pressione, proposta, e dichiarata.

DI più parole al rappresentarsi, che forza al persuadersi, riuscirà la seguente obbiettione: la quale, perche habbia più spirito, ponianla in bocca ad alcuno de gli auuersarj. Fatto (dirà egli) il vuoto con vn cannello non de' sottilissimi, ma di competente larghezza, poniam che io, non sapendone il vero, fossi richiesto di rispondere a questa domanda: Se il cannello si trarrà fuor del vaso tutto campato in aria, e con la bocca aperta all'ingiù, ne scolerà egli l'argentouiuo? ò rimarrassi dentro con le sue trenta dita intere? Io (siegue egli à dire) tenendomi su' principj della Pressione, risponderei francamente, che nò. Gocciola non ne stillerà fuori: nè poterlo

più che vna libbra di peso, al quale
altra libbra fà contrapeso, e gli to
ogni potenza al muouersi. Perche
uendolo folleuato, e datagli, per
dire, la lieua, vna forza esteriore,
il cilindro dell' aria corrisponden
mentre questa dura tuttauia in att
sostenerlo, com'è stata al solleua
onde haurà egli potenza per muouer
venir giù?

Doue io così filosofassi, è manifes
che da' veri principij della Pressione
durrei vn conseguente falso: peroche
uato il cannello fuor del mercurio
gnante, in quanto solo egli habbia l
bocca aperta all'aria aperta, vomita f
all'vltima stilla quelle trenta dita
mercurio, che haueua in corpo. Adu
que è manifesto a conchiuderli, i prin
pi? della Pressione, de' quali per buo
conseguenza si trae vn mal conseguen
esser falsi. Al contrario, filosofando
principij della Tensione, e chiarissime
sodisfar, che si può tanto al sostenersi
mercurio nel cannello, quanto al cade
ne. Eccone il come.

La Tensione, sostien quelle trenta d
ta d'argento, per cagione intrinseca
le sostiene prese dal lor capo di sopra
quindi è necessario à seguire, che n
pesino sopra'i dito, che si appressa al
bocca del cannello leuato fuori del v
so.

so. Nella maniera che vn sasso penden-
te da vna funicella fermata dall'altro
capo a vna traue, non preme con verun
peso la mano postagli sotto: equì la
funicella, che sostiene l'argentouiuo
pendente, è la Tensione di quegli spi-
riti ch'empiono la parte superiore del
cannello, che riman vuota. Nè essi pos-
sono abbandonar quell'argento, e riti-
rarsi in sè stessi; atteso il non hauerui
altro corpo, che si posa tramettere fra
essi, e l'argento: nè può darsi Vacuo in
natura. Dal che siegue, che alla Ten-
sion de gli spiriti non si attenga pro-
priamente altro, che il trentesimo dito
del mercurio ch'è nel cannello: cioè il
più alto, e con la sua superficie imme-
diato a gli spiriti. Poi, per la stessa
cagione dell'ouuiare il Vacuo, il tren-
tesimo dito sostiene il ventesimonono, e
questo il susseguente, e così de gli al-
tri fino all'vltimo: come fossero trenta
anella incatenate. L'vltimo poi, non
hauendo a contrastare col Vacuo insu-
perabile ad ogni forza, ma col pieno
dell'aria sù la cui superficie immedia-
tamente si spiana, può adoperar contra
essa la sua grauezza, ed essa scambie-
uolmente la sua leggerezza contra lui;
e così vincersi hor l'vno, hor l'altra, di-
scendendo il graue, e ascendendo il leg-
giere: e quel che si è fatto coll'vltimo,

L 6 vie-

viene à farsi co' susseguenti. Perciò cade l'argentouiuo sospeso dalla Tensione, doue sostenuto dalla Pressione, non può cader di ragione, e pur cade in fatti.

La fallacia di questa obbiettione sta in vn falso imaginare, che quell' vltima superficie dell'aria, che tocca l'argentouiuo sia essa quel'a, che puntando, e premendo il debba tener chiuso dentro al cannello, non altrimenti, che se non v'interuenissero circostanze di tal conditione, che trasportano il caso ad vn' essere d'altra natura. Il cilindro dell' aria è quello, che fa il contrapeso, e l' equilibrio coll'argento ch'è nel cannello immerso: e nol fa altrimenti, che aggrauando, e premendo la superficie dello stagnante nel vaso; non allo stesso modo dello spiccatone, e campato in aria: nel quale stato corre l'vniuersal ragione de' corpi graui, e de' leggieri: e discendendo sotto l'aria il mercurio col sottentrar quella dou'era questo, tutto sta bene ordinato, nè v'hà più bisogno di far violenza alla natura per ouuiare il Vacuo.

E che ciò sia vero, il dimostrano chiaramente i cannellin sottili tanto, che non possono in quella troppa loro strettezza hauer luogo tutto insieme l' aria ad entrare, e'l mercurio ad vscire.

Con

Con questi, tratti fuori del vaso, hà luogo la pressione come appar manifesto ne' due effetti, che ne contammo à suo luogo. L'vno, d'vscirne quel di più delle trenta dita che v'era: peroche il cilindro dell'aria corrispondente, non hà forza di sostener maggior peso, che trenta dita di quel metallo; e per equilibrarsi i pesi, debbono pareggiarsi. L'altro, del non ne vscire le trenta dita equilibrate coll'aria di fuori, perche questa non può entrar dentro à farui quel che per altro sarebbe più naturale, d'empier essa il cannello, e discender sott'essa l'argentouiuo.

CAPO LIV.

Decisione della disputa contro alla Tensione.

E Quanto si è alle obbiettioni, parmene poter bastar queste poche: peroche ad altre, il come lor debba rispondersi secondo il proprio filosofar della Pressione, si è basteuolmente accennato colà, doue sponendo l'istoria delle sperienze, se ne mostrauano i dubbi quasi da loro stessi. Altre, spacciate per euidenze di ragioni, hanno in contrario l'euidenza de' fatti:

fatti : e di queste più d'vna se ne vede chiarita nel libretto de gli Sperimenti fisicomatematici del Sig. D. Matteo Campani. Altre finalmente, si attengono alla Rarefattione, e Condensatione de' corpi, e al puro Vacuo, più largamente di quel, che si debba a questa particolare sperienza del mercurio ne' cannelli: e'l volerne dibattere le quistioni, farebbe vn'accessorio dieci volte maggiore del principale. Quì, percioche oramai non mi rimane, che aggiugnere di bisogneuole all' integrità della materia, se non solo il vedere, se la parte superior de' cannelli, dopo fattone il vuoto, si rimanga vacua d'ogni sustanza, ò piena? e se piena, di che? piacemi di raccorre in brieui parole quel che a me pare, che la verità delle Sperienze, e'l peso delle Ragioni corrispondenti, dian più prouatamente a didurre da quanto si è disputato fin hora in questa causa della Tensione, e della Pressione; l'vna, e l'altra fortemente difesa da valentissimi parteggianti.

Due son le maniere d'adoperare vn principio vniuersale, che sodisfaccia à diuersi particolari, per modo che sia indifferentemente commune a tutti, e differentemente proprio di ciascuno. L'vna maniera procede per verità di Cagion reale, influente nella produttion

dell'

dell'effetto : l'altra , per ſuppoſitione imaginata , d'Ipoteſi , la quale ſe non è cagione in fatti , quanto al parerlo , è ſi come ſe il foſſe. Nell'vn modo, e nell'altro , che ſi proceda , è neceſsario alla verità del ſiſtema , che non poſsa allegarſi verun effetto , che non ſi dimoſtri contenuto in quel ſuo principio; vero, ſe è cagione ; ò ſomigliante a vero, ſe ipoteſi.

Hor ſecondo il veduto , il diſcorſo , il dimoſtrato fin'hora , la Tenſione comunque ella ſi prenda , ò in qualità di vera cagione , ò in preſuppoſto d'Ipoteſi ideata, ella non ſodisfa. Peroche operando coll'Attrattione, ſi è manifeſtamente veduto , e ne' cannelli ſemplici , e ne' doppi, quali ſono i Sifoni , non ſeguire verun' effetto d'attrattione, doue pur era da aſpettarſi grandiſſimo : e al contrario, ſeguirgli effetti da douerſi attribuire ad vna gagliardiſſima attrattione , doue non ve ne haueua nè fior, nè punto. Il che così in fatti eſsendo , è dimoſtrata euidente la probabilità del conchiuderſi bene , Che ſe la Tenſione non opera doue è , e ſe doue non è , ciò nulla oſtante ſi opera quel che il poterlo viene attribuito à lei ſola ; adunque , e per l'vna via , e per l'altra , la Tenſione ſi può hauere conuinta del non eſsere nè Cagion vera , nè

nè Ipotesi somigliante a vera.

Ma la Pressione, facciasi in prima giucare col suo principio preso a maniera di pura Ipotesi, sopra qual che si voglia delle sperienze, e quì raccontate, e possibili a variarsi dal mercurio ne' cannelli, e da qualunque altro liquido ne' cannoni: e mi si dica, qual v'è, a cui fedelmente non risponda, a cui interamente non sodisfaccia? Che poi ella non sia pura Ipotesi, ma Cagion reale, adeguata, influente nella produttion dell'effetto, può comprouarsi altronde meglio, che dal mostrato di sopra? che presente lei, siegue l'effetto; diminuita si scema; tolta via del tutto, l'effetto manca del tutto. Il prouammo traendo à forza l'aria fuor del pallone, nel cui corpo era chiuso il cannello, con entroui l'argentouiuo leuato alle sue trenta dita. Tolta à quell'aria, la densità, la grauezza, la Pressione, fù tolto il sostegno à quell'argento, e cadde giù a votarsi dal cannello nel vaso. Renduta al pallone l'aria, e all'aria il suo peso, e la sua pressione, il mercurio, senza più, tornò à risalire. E quest'vna sperienza hò io addotta, non perche sola, ma perche la più ageuole à figurarsi in mente frà le più altre, che ve ne hà, di più bello, ma di non così semplice magistero,

CA-

CAPO LV.

Difficilissimo essere il definire di che rimanga piena la parte de' cannelli, che riman vuota d'argentouiuo.

DI quest'vltimo, che ci rimane à disputare, attenentesi alla presente materia, quel solo che mi si offerisce à dar per sicuro, è, il douer riuscire troppo più agèuole l'impugnare le sentenze altrui, che difender la propria. Cercasi, di qual natura, ò sustanza sia quel che che sia, onde s'empie la parte superior del cannello, che al far del vuoto riman vuota d'argentouiuo? Se natauì dentro, se entratauì di fuori: se fior d'aria, ò d'etere; se vapore di spiriti; se puro Vacuo, e percio nulla? Io, parlandone per l'addietro, gli hò presupposti spiriti esalati, ò spremuti di corpo all'argentouiuo: nè potea scriuerne altrimenti, hauendo à far co' sostenitori della Tensione, obligati à rifiutar l'aria, l'etere, il vacuo: altrimenti, mal potrebbon rispondere alla domanda. Perche non entra tant' aria, ò tanto etere, che riempia tutto il cannello, si che tutto si vuoti d'argentouiuo

touiuo: molto più poi il Vacuo, di cui non può allegarsi ragione perche habbia ad esser tanto, e non più.

Hor la prima difficoltà, che si scontra nel farsi a definire, che sia quel non sò, che sì pronto à sottentrare in luogo del mercurio, che discende, procede in non poca parte dall'essere equiuoche le apparenze. Chi può diuisare in vn vetro l'aria dall'etere? l'etere da gli spiriti? gli spiriti dal niente? Tutto v'è vgualmente inuisibile, e trasparente: e se pur v'hà segni da trarne alcun sentore di probabile conghiettura, quanto essi sono ambigui, tanto il giudicar da essi è fallace. Veggonsi serpeggiare per sù l'argentouiuo certe come fila, ò raggi: e gocciole, e perlette, e bollicine, che salgono altre dal fondo, altre dal mezzo; e certe in cima gonfiano, e s'aprono, certe nò: oltre a quelle, che si appiccano a' lati del cannello, nè, se non a forza, se ne dipartono. Quanto è men puro l'argento, tante più ne appariscono, e ognuno al vederle le interpreta nel suo linguaggio, chi spiriti, chi aria, chi vapor d'acqua, chi etere.

Consentasi poi ad ognuno il crederne quel che più gli torna al bisogno, che siano: purche si conosca obligato a mostrare, come in quel suo qualche cosa, si truouino le proprietà del niente. Eccone

nella ragione. Fatto il vuoto con vn cannello quanto il più si voglia lungo, e grosso, noi vedemmo a suo luogo, che inchinandolo giù dalla perpendicolare, sale, e cresce in lui l'argentouiuo: e raddirizzandolo, scema, e cala. Si abbassi fino a distar col capo trenta sole dita dalla superficie del mercurio stagnante, e allora, doue egli ben fosse lungo ducento palmi, e con vna gran palla in capo; tutto, dall'imo al sommo, si riempierà d'argentouiuo: tornisi in piè diritto, se ne scaricherà fino a non rimanerne più che sol trenta dita. Hor quando egli s'abbassa, e s'empie, quando si rialza, e si vueta, che si fà di quell'aria, di quell'etere, di quegli spiriti? Escono, e ritornan da se? son cacciati ab estrinseco, e richiamansi? si distruggono, e si riproducono? si appiattano dentro a' pori del vetro, ò li s'incorpora il mercurio? Come son corpo, e non fanno da corpo? Son qualche cosa, e che altro farebbon se fossero men che niente? In questo poi, ò sia fare, e disfare, ò partirsi e tornare, è da osseruarsi, che non interuiene contrasto, non forza, non impeto, non repugnanza: ma l'argentouiuo sale, e discende placidissimamente per sù, e giù quel cannello, non altrimenti, che se fosse purò Vacuo dou'entra, e puro Vacuo lasciasse

se donde si parte. Perciò dissi, ognuno essere in debito di mostrare, come al vero corpo di che si riempie quella cauità del cannello, possa adattarsi il fare in certa maniera da non vero corpo; e a pieno, da vacuo.

Dal che ancora rimane, pare à me, difesa, e giustificata la marauiglia, che più volte hò mostrato di prendermi, sopra quegli scrittori, che à trar fuori dell'argentouiuo que' suoi sottilissimi spiriti, han richiesto per necessaria conditione, vna caduta che l'agiti, vn'impeto, che il dibatta: doue pur quì si vede, che senza caduta nè impeto, ma con vna piaceuol salita, e discesa, il cannello si vuota, e si riempie di spiriti, come, e quanto si vuole.

Questa dunque è l'altra difficoltà, che rende in gran maniera perplesso il giudicio al definire, che sustanza sia quella che riman dentro alla vacuità del cannello; conciosia cosa, che ella debba essere vna sustanza di corpo per così dire incorporeo, e sottile a somiglianza del niente: e quasi perdersi, e tornare, rimettersi, e mancare, allungarsi, e ristrignersi, senza vsarlesi niuna forza. In somma, sodisfare à tante apparenze di non esser nulla, e alla necessità del pur douer esser qualche cosa.

CA-

CAPO LVI.

Se sia Aria elementare.

CH'ella sia aria entrata ab estrinseco nel cannello per traspiratione del vetro, pare indubitato, che nò: primieramente, perche mentre ella hà il passo aperto per li porri del vetro, e l'argentouiuo discendendo con impeto se le strascina dietro, chi la ritiene, che nol seguiti fino al fondo, e si vuoti tutto il cannello? Chi le prescriue quella inuariabil misura delle trenta dita, che ne lascia all'argento, leuato contro à natura sopra'l liuello dello stagnante nel vaso; e come in istato di violenza, premente con tutta la gagliardia del suo peso all'in giù contro all'indebito sostenerlo dell'aria? parlo secondo i principij della Tensione.

Ma se il vetro non è bucheraticcio, e poroso per modo, che quest'aria in che siamo corpulenta, e grossa, il trapassi, doue altro trouerà ella il varco per entrar nel cannello? Hor che il cristallo, e molto meno il vetro non così raffinato sia d'vna pasta sì densa, e fitta, che riesce impenetrabile all'aria, le non poche pruoue fattene in parecchi

luoghi

luoghi il rendono indubitato. Ricordi
ui di que' palloni, a' quali habbiam pi
volte veduto cauar di corpo l'aria a
grandissima forza di strumenti, e d
braccia: Se quella lor sottile scorza d
vetro fosse porosa, in darno fora i
trarne l'aria d'entro, mentre altrettan
ta ne potrebbe sottentrare di fuori.

Trassesi da vn gentilhuomo Ingles
l'aria da vn tal pallone, capeuole d
venti misure: indi tuffatane la bocc
dentro all'acqua, e dato volta alla chia
uetta che la turaua, aperse all'acqua i
passo per entrar nel pallone. Entrouui
e crebbeui, e l'empiè fino al sommo
fuor solamente quanto vi rimase vn
pallina d'aria non maggiore d'vna noc
ciuola. Adunque, essa era, che dila
tata a forza di stiramento, empieua d
sè sola tutto lo spatio delle venti misu
re, che capiuan nel corpo di quel pallo
ne. E questo è vn de' modi per misu
rare gli allargamenti, ò come gli altr
dicono, la rarefattione dell'aria: pe
roche i diametro dell'intero pallone,
quello della pallina, ageuolissimi
prendersi, comparati frà sè in ragion
triplicata, mostran l'eccesso della gran
dezza dell'vno rispetto all'altro: ta
che se la pallina dell'aria era vn dito ir
trauerso, e'l pallone venti, adunque
quella, adeguatasi à questo, era diue-
nuta

nuta ottomila volte maggiore . E ad vn'aria così tormentata dentro al pallone, e condotta à stato (com'essi credono) sì violento, quella di fuori, hauendo il passo aperto, e libero ad entrar per li pori del vetro, non le accorrea in aiuto.

Io non vo' dir per questo, che il vetro sia così tutto vetro, ch'è non habbia per entro di quelle vacuità, che chiamiam pori. Egli n'è in fatti così ben pieno, come ogni altro corpo de' più densissimi, che sappiamo: fra' quali niun vi sarà, che non annoueri l'oro più pesante, perche più fitto, e con più materia in vgual mole di tutti gli altri metalli. Hor s'egli, ciò nulla ostante, non è tutto pien di pori, nè si può dar penetratione fra' corpi, ond'è, che tuffando vn pezzo d'oro dentro all'argento viuo, denso, e pesante più de gli altri cinque metalli, tutto se ne imbeue, e inzuppa fino al fondo? E quanto al vetro, non si torce egli? non s'incurua, e ripiena? nel qual atto conuien dire per necessità che ne diuenga maggiore di quando era dritto la parte di lui conuessa, e minore la concaua: il che se non prouiene dal dilatarsi che facciano i pori di quella, e ristrignersi i contrarj di questa, me ne apporti chi l'hà altra cagion più semplice, e più naturale. E per non andare in ciò trop-

po

po à lungo, hauui bellissime sperien
de' Chimici, le quali danno sensil
mente à vedere, de' liquori condotti
magistero d'arte à tanta sottigliezza
per così dire spiritosità, che per qua
diligenza si adopera à suggellarli den
le ampolle di vetro, pur se ne fuggono
l'appannarsene di tutto il vaso di fu
mostra per doue sien traspirati. Ma
tutti i pori del vetro danno il passo
entrarui, ed vscirne ogni liquido; n
sottilissimi, quali sono i suoi, saran
aperti all'Etere, impenetrabili all'ar

CAPO LVII.

Se sia Etere.

SVccede hora la sustanza dell' E
re, la quale, per di nobil prin
pio, e d'alta origine ch'ella sia
chi difende la Tensione, è costretto
le medesime difficoltà à rifiutarla altr
tanto, che l'aria. Mà de' contrarij,
la sentono per la Pressione, v'hà F
sofi di pari autorità, che sapere, i qu
non solamente in questo particolare
cidente del sottentrare al vacuo de' c
nelli, ma (come accennamo poc'an
stimano, senza l'Etere in aiuto,
poter

poterfi rifpondere, che fodisfaccia, nè dichiarar, che s'intenda la maggior parte delle più ofcure apparenze, e delle più fegrete operationi della natura: non lo fpargimento della luce, del fuono, del calore, de gli fpiriti della calamita: non la rarefattione, e la condenfatione de' corpi materia la più impacciata, la più faftidiofa di quante fe ne difputino nelle fcuole. Effendo il vero, che à dir quì della Rarefattione, cui vedremo appreffo operarfi negli fpiriti del cannello, ò fe ne filofofi alla peripatetica, falua la continuatione alla fuftanza, che vien rarefatta; ò all'epicurea per interponimento di vacui fra atomo, e atomo: qual che fi prenda di queste due differentiffime vie, chi non vuole aggirar fe fteffo, conuerrà che fi renda à confeffare, trouarnifi più del creduto, che del faputo, più del prefuppofto per ifchermirfi dalle difficoltà, che del prouato per hauerne comprefa la verità.

Peroche, à dir vero, che vna fuftanza fenza torne, e fenza aggiugnerui nulla, diuenga hor maggiore, hor minor di sè fteffa, e per confeguente, hor à maggiore, hor à minore fpatio fi dilati, e fi riftringa: nè riftrignendofi al condenfarfi, rientri in corpo à sè fteffa, e fi penetri, e fi raddoppi; nè allargandofi col rarefarfi, efca di sè, difunen-

M dofi

dosi parte da parte; ma ente materiale, à forza d'vna Virtualità, ò d'vna Equiualenza donatagli contra ogni suo merito, si trouì eleuato à proprietà di somigliante à spirituale: riesce, quanto ageuole all'ideatsi astratto, tanto malageuole all'intendersi applicato. Come quello, che diceuàm poc' auanti, d'vn dito d'aria rarefatto, e disteso fino ad occupare con la medesima sustanza ch' egli era, e ch'è tutt'ora, d'vn dito d' aria, ottomila dita di spatio, capeuole d'ottomila dita d'altr'aria non rarefatta: L'ipotesi, ne' suoi acconci vocaboli, ageuolmente s'intende: e creduta, ogni difficoltà è spianata; se non che il torre la difficoltà dell'effetto non si è operato se non ritrahendola nella cagione: tutta presupposta per credersi, ma per intendersi mente mai dimostrata: e per quanto à me ne paia, non mai possibile à dimostrarsi.

Al contrario gli Epicurei Atomisti, promettono di dar poco meno, che sensibilmente à vedere con gli occhi del corpo, quel che nella filosofia peripatetica non riesce loro visibile nè pure a' pensieri dell'anima. Così dunque discorrono. Nulla si rarefà, e diuiene maggior di sè stesso, se non gli si aggiugne: nulla si condensa, e impiccolisce, se non gli si toglie. Ma questo è necessario

che

che sia vn tale aggiugnere, che non accresca, e vn torre di tal natura, che non iscemi: altrimenti, il rarefarre sarebbe aumentare, e'l condensare, distruggere. Che altro dunque può esserui, del cui vero aggiugnersi, e vero torsi, possa verificarsi, che per quanto se ne aggiunga, nulla si aggiunga, e per quanto se ne tolga, nulla si tolga, se non il medesimo Nulla? Hor il Vacuo non è egli vna specie del Nulla? Adunque, se Vacuo s'interpone frà atomo e atomo, nulla s'aggiugne, e nondimeno s'accresce: se si lieua, nulla si toglie, e nondimeno si scema: conciosia cosa, che il crescere altro non sia che discostarsi vna indiuisibil parte dall'altra; e'l diminuirsi, non altro, che auuicinarsi. Così eglino. E questa essere lettione schietta di filosofia naturale, tanto agenole à comprenderne il significato, quanto le parole ad intenderne il suono: non presupposti gratuiti, non misterij di metafisica, non vocaboli senza suggetto.

Questa antica, e nouella filosofia de gli *Atomi*, e de' *Vacui all'epicurea*, principij vniuersali con che la Natura in voce, ma in fatti il Caso, ò la necessità, fanno, e disfanno ciò che si fà, e disfà nel mondo, è, come ognun vede, vn campo da volersi correr tutto da sè: al che io ben volentieri m'accinge-

rei fin da hora, se così hauessi in podestà il tempo per farlo, come haurei il diletto facendolo.

Quanto alla dottrina presente, quel che ne pare à chi filosofa con tutt' altri principij, si è, che come lo schiacciar dell' vouo sù la tauola, in pruoua di saper farlo star fermo, e ritto in piedi, ciò che gli altri, mantenendolo intero, e procedendo per centri di grauità, e linee di direttione, haueàn tentato in vano; è vincere la disputa con perdere l' argomento: così appunto essere il foggiare vna maniera di rarefattione, e di condensatione, che le distrugga col dimostrarle. Peroche, ripigliando quel dito d'aria, che vedemmo poc'anzi allargato fino ad ottomila altrettanti di spatio, distruttione più veramente, che rarefattione sembra il porre settemila nouecentonouantanoue dita di Vacuo, e vn sol dito d'aria; sfarinata, e sparsa, l'vn'atomo sì diuiso, l'vn granello sì lontano dall'altro: e nondimeno tutto aria quelle otto mila dita di spatio. Se questo è rarefare, sarallo più da presso il vero il poluerizzare, conciosia cosa, che men posa dirsi tutto aria quel corpo, di cui vna così menomissima parte è aria. Nè può spacciarsi per difficoltà di niuna forza, ò peso, quella che truouo esser venuta in mente ad

vn

vn sostenitore del Vacuo, e lasciata frà le troppo malageuoli à sodisfarsi: Se que'corpicciuoli, quegli atomi, que' granellini dell'aria, sono pesanti (è non può dir che nò chi vuol filosofarne secondo i trè vniuersali principij del suo maestro Epicuro:) come non discendono tutti à far di sè vna massa in fondo à quel vuoto, che non dà loro verun impedimento nè al muouersi, nè al venir giù? e lontani l'vno dall'altro quanto è il gran vacuo, che frà l'vno, e l'altro è necessario, che s'interponga, non possono aiutarsi di quell'vrto scambieuole, per cui dicono trasuiarsi dalla linea perpendicolare, sù la quale tenendosi, mai non si adunerebbono à far di sè verun nuouo composto in natura. E queste son le filosofie, che non procedono per presupposti gratuiti, non per vocaboli senza suggetto? e son sì ageuoli à comprenderne con la mente il significato, come à sentirne con gli orecchi il suono?

Ma con gli atomi, che hà egli à far l'Etere, di cui quì ragioniamo? se non se doue altri frapongono à gli atomi il Vacuo per rarefare, altri, per lo medesimo effetto, vi framettessero l'Etere ad egual misura co'vacui, ò tramischiato con essi; e ne conuerrebbono prouenire i medesimi conseguenti? Per non dir

qui hora de gli altri parecchi, e grandi vsi, à che si presuppone valersi dell' Etere la Natura in quasi ogni genere d' operationi: Malageuoli, anzi le più di loro, impossibili à comprenderne il come si facciano, se filosofandone non si adopera l'Etere, come cosa di fatto, non solamente d'ipotesi. Pure il vero si è, che quanto al bisogno dell'empier quella parte de' cannelli, che nel discendere del mercurio, riman vuota, l' Etere non sodisfà per modo, che gli effetti corrispondano alla cagione.

E primieramente, quello dell' ascender più alto di trenta dita l'argentouiuo quando alla parte vuota del cannello si applica neue, ò si suaporano ghiaccio, ò altra materia freddissima. L'Etere nol voglion suggetto al rarefarsi, nè al condensarsi, perch'è (dicono) sustanza non patibile da estrinseca alteratione: e per conseguente, nè lo strigne il freddo, nè il calore il dilata: come dunque al raffreddarsi della sommità del cannello, il mercurio in esso etiandio se fosse vno, ò due braccia lontano, si risente, e cresce?

Rispondono: il freddo di quella neue applicata, raffreddar l'aria da quella cima fin giù alla superficie dell' argentouiuo stagnante dentro al vaso. Raffreddata l'aria, diuenire natural-
mente

mente più densa: più densa, esser più graue, e quindi col maggior peso caricarsi più forte sopra'l mercurio stagnante: con che aggiunta nuoua pressione à questo, necessario è à seguirne nuouo alzamento al mercurio del cannello.

Grande attiuità si concede à quella poca neue per poter tanto, e da sì lontano: e nondimeno le si conceda, e il possa: pur che non le si nieghi l'operare assai più dou' ella sia in maggior quantità, e appressata più da vicino all'aria fourastante all'argentouiuo del vaso. Quì da più neue, e più da presso, doura seguir densità, peso, pressione assai maggiore nell'aria, e per essa maggiore alzamento del mercurio nel cannello. Mà fattane (come di sè il testifica chi l'hà publicato) e rifattane la sperienza, il mercurio non si è leuato punto sopra le prime sue trenta dita. Adunque la specolatione del raffreddamento dell'aria circostante, non corrisponde al fatto: e sè non v'hà di fuori cagione à cui potersi attribuir quell'effetto, conuerrà cercarla dentro al cannello: far l'etere aria sottile, come dicemmo addietro: e in quanto aria, patibile d'alteratione, che il rarefaccia, e l'addensi; e dar luogo all'ordinaria pressione.

Hauui poi oltre à questa, la difficoltà

dell'intendere il come dell'entrar, che insegnano farsi dell'Etere ne' cannelli, sottentrando al mercurio, che n'esce. Non dico à cagione della spessezza del vetro: che ben può egli non hauer pori possibili à trapassar per essi l'aria di quà giù grossa di pasta, e hauerne de' penetrabili della sottilissima sustanza ch'è l'Etere, cui perciò fan diffuso per tutto, e infuso in ogni corpo, etiandio solido, non solamente flussibile; adunque ancor nel cristallo. Il malageuole à intendersi è il farlo (dirò così) schizzar dentro dall'aria circostante, agitata dalla commotione, che in essa fà il mercurio, che trabocca nel vaso, e percotendola, la dibatte a' fianchi de' cannelli, con che ella infonde lor l'etere ch'era in lei.

Io, in vece di quel non poco, che sarebbe ageuolissimo à scriuere contra à questa specolatione, domanderò solamente: Quando il cannello T V della prima Figura, lungo cinquanta dita doppo fatto il vuoto, si toglie dal perpendicolo, e s'inclina, e (come habbiam ridetto più volte) si riempie d'argentouiuo infino al sommo, nel rizzarlo, non si và egli votando di quel venti dita, che si sono aggiunte a' trenta del perpendicolo? Non hà dubbio. Non è egli Etere quello, che vi ne empiendo il vuoto, che si vien facendo?

do? Etere. Hor dou'è quì agitatione, percotimento d'aria bisogneuole à trarnel fuori, e infonderlo nel cannello? O v'entra egli, non per Attrattione, ma da sè stesso, ad occupar quel vano, come diffuso, che de' essere in ogni luogo? Vagliasi dunque della medesima podestà ancor quando si fà il vuoto, nè abbisognerà di machina, che vel porti.

CAPO LVIII.

Se siano Spiriti dell'argento-uiuo.

VEniamo hora agli spiriti dell'argentouiuo, de' quali poco men, che soli hò fatta mentione in quest' opera, percioche più di null'altro si adattano al bisogno, che la Tensione hà d'vna *Peripatetica Funicella*, con che sospendere il mercurio ne' cannelli. Così la chiamò quel medesimo, che di sua mano le torse, filosofo e matematico di buon nome: e da lui vuole vdirsi il modo, che gli parue non sò se il più acconcio à spiegare, o'l più vero à farsi, nella separation di questi spiriti dal corpo dell' argentouiuo, nell'atto di fare il vuoto. Benche, a dir vero, non sia tanto estrattione di

spiriti, quanto assottigliamento d'vna, e poi d'vn' altra insensibile particella del corpo stesso del mercurio ch'è nel cannello.

Vna candela (dice egli) accesa, và consumandosi, da quel capo doue arde, quasi di foglia in foglia, cioè vna superficie appresso l'altra. Peroche non v'essendo spatio di tempo nel quale ella ardendo non si consumi, ad ogni insensibile particella di tempo che passa, non può non corrispondere vna insensibile particella di lei, che si consumi. Mà questa insensibile particella, che si consuma, non rimane insensibile nel nuouo essere che riceue: peroche vien distesa, e ingrandita dal fuoco, che l'assottiglia, e fattamente, che vn piccol fusto di candella, ardendo, e coll'ardere rare-facendo vna superficie dopo l'altra, farà di sè vn cilindro di smisurata lunghezza: come vn granello d'incenso abbrucciato tanto si dirada, e stramplific ch'empie di sè vno spatio d'aria à milioni di volte maggiore, che non era suo corpo.

Ciò presupposto, e solo rappresentato à fin di dar qualche maggior chiarezza alla specolatione, veniamo ad e... Empiasi vn cannello d'argento viuo: far del vuoto, quella prima fisica superficie dell'argento, che tocca la som-mità

mità concaua del cannello, rimane iui affissa coll'vn capo del corpicciuolo ch'ella è, e coll'altro distendesi all'in-giù, quanto la può tirare, e distendere il peso del mercurio, e l'impeto con che discenda: allora la superficie susseguente, cioè l'immediata alla prima, succede à spiccarsi dallo stesso mercurio, e distendersi come l'altra: dopo essa, la terza, e l'altre appresso di mano in mano, empiendo di spiriti, cioè di mercurio rarefatto sottile, il vuoto del cannello, fino à restarne in esso quelle trenta dita, il cui peso è il primo non possente à spiccar da sè vna superficie, per lo cui allungamento cali più basso. Così egli: e à dir vero, non senza lode d'ingegno: mà con troppa maggiore di sincerità, non cotidiana à vedersi fra' Letterati, massimamente Filosofi. Peroche questi è quel Nostro, che dopo impugnata con vn dotto libro la Pressione, e contradette le sperienze del Boyle, al veder sodisfatto da quel Caualiere con la risposta alle sue opposizioni, gli si diè vinto, e renduto à filosofare con tutt'altri principij, che non quegli della sua Tensione, e dell'Attrattione, ò Funicella peripatetica, cui haue a parecchi anni sostenuta, e gagliardamente difesa: e'l medesimo sò essere auuenuto à parecchi altri, nemici à

spada tratta dalla Pressione, ma sol fino à tanto, che si son fatti à sentirne con animo riposato le ragioni, e considerarne le sperienze; indi prouarsi à sodisfare al valor di quelle, e all'euidenza di queste; non per talento di contradire, ma per desiderio d'intendere la verità, e rendersi à qual vince.

Hor, che nell'argento viuo v'habbia spiriti, cioè parti sottilissime à gran copia, e che nel far del vuoto, n'esalino, e poi per ordine di superficie rarefatte, e perche ne suapori tutto insieme vna fumata, la Tensione, in assai di quegli, che la sostengono, parte l'hà presupposto, e parte ancora prouato. V'è chi scalda in prima la parte del cannello, che chiamiam vuota, e di poi la raffredda, e ne vede la concauità granita di gocciolin spiriti, che si destano à quel calore, e rarefatti, hanno forza basteuole per salire. V'è chi agita il mercurio ben bene, e'l dibatte, e'l conquassa, e'l dirompe: poi d'esso empie il cannello, e fà il vuoto; e truoua, ch'egli non giugne all trenta dita: perche hà perduti gli spiriti, e con essi la forza per reggere à maggior peso.

Mà non è gran fatto mestieri d'affaticarsi multiplicando sperimenti in pruoua dell' hauere il mercurio del volgo incorporato delle parti sottili: altri che

che veramente sono lui in sustanza, e le chiamiamo suoi spiriti: altre, che solamente sono in lui, permischiategli ab estrinseco: conciosia cosa, che quest' acquargento sia come l'acqua elemento, che ageuolmente si mescola, e riceue ogni lordura da intorbidarsi: ond'è il riuscir tal volta più, che poco dissimili le sperienze fatte con vno, ò con vn'altro mercurio, ripurgato, ò feccioso. Quindi è il farmisi in gran maniera probabile, non esser tutte d'vna stessa materia quelle esalationi spiritose, che si credono suaporar dall'argentouiuo: mà vn rimescolamento di più fior di sustanze confuse in vn medesimo corpo: e più gittarne le più disposte ad assottigliarsi con meno forza: Sia poi di che materia si vuole: peroche in quel vuoto non fà bisogno d'altro che di cosa che l'empia: E'l chiamare sciocchezza il credere, che mai v'habbia perciò altro che etere, non è ben detto: atteso l'auuenir molte volte, che inclinando, come diceuam quì addietro, il cannello con la cima sin giù alle trenta dita, non vien fatto d'hauerlo pieno d'argentouiuo, ma con in capo vna bolla, che, sia di che sustanza si vuole, Etere indubitatamente non è, nè altro, che vi sia trapelato dentro per li pori del vetro.

Al contrario, chi in vdendo Etere, sputa,

sputa, e ne strania gli orecchi per fin dal nome, per lo tanto sapergli agro à sentire; pruouisi à quel che mai non gli verrà fatto, di far senza esso (ò senza non saprei quale altra sustanza che sia come esso nella necessità del diffondersi, e nella sottigliezza del penetrare) pruouisi, dico à sodisfare alle sperienze rappresentate di sopra, del cannellin sottile, del Sifone, e del cannello T V della prima figura: e vedendo in essi andar sù, e giù placidissimamente il mercurio nel cannello, e questo hora votarsi, hora empiersi, mostri come ciò si faccia per ministero di spiriti, qui non costretti à vscir di corpo al mercurio cui inuasauano, per niuna forza, che loro si vsi: purdouendo ogni sustanza volatile, che vien diuisa ab estrinseco dal suo fisso, hauere ab estrinseco qualche forza, che la diuida. Se già non si conducessero à volere (ciò che non truouo esser fin hora venuto in capo à veruno) che gli spiriti si traessero dall'argentouiuo, e gli tornassero in corpo, come la spada esce del fodero, e vi rientra.

CA-

CAPO LIX.

Se sia Vacuo, e puro nulla.

QValunque delle trè opinion qui ricordate, dell'Aria, dell' Etere, de gli spiriti, si abbracci per la migliore, riuscirà come dicemmo poc'anzi, qual più, e qual meno difficile il sostenerla: pur veramente si sosterrà opinione d'autorità, e di seguito. Io, fin che non mi venga fatto di rinuenir cosa, che habbia più prouatamente del vero, m'attengo all' Etere come al meglio. Non dico à quel tutto fantastico, e come hò dimostrato, repugnantesi con la natura, e seco stesso. Dico all'altro ottimamente pensato, che in sustanza è aria, ò l' aria è lui; nè frà sè differiscon nell'essere, ma nel modo dell'essere, e nelle proprietà, che ne sieguono: secondo il ragionarne che più d'vna volta hò fatto. Nè à me dà che temere quel che a' sostenitori della Tensione ch'empiono d' aria, ò d'etere la parte superior de' cannelli dopo fattone il vuoto, nè mai farà che rispondano alla domanda. Perche ven'entra sol tanto? Perche non se n' empie il cannello sì che tutto il mercu-

rio venga giù à scolarsi nel vaso? La potenza, e l'atto, che la Pressione hà di sostenere in piedi le trenta dita del mercurio nel cannello, ben si comporta coll'etere, che v'hà sol nella parte di sopra: altrimenti, doue n'empiessimo tutto il cannello, non hauendo l'etere (ch'è sottilissimo, e leggerissimo) peso sensibile da contrastare, e agguagliarsi in bilancia col peso, che hà il cilindro dell'aria corrispondente, questa, con chi farebbe equilibrio, e contrapeso? Non aiuta punto, nè disaiuta la Pressione quel che riman sopra le trenta dita dell'argentouiuo dentro al cannello: peroche (al contrario della Tensione, e dell'Attrattione) tutto il principio del suo poterle alzare, e sostenere, è di fuori. Non però niego potersi alcuna, e forse parecchi volte, esalar dal mercurio, massimamente se impuro, degli spiriti, e de' vapori à tramischiarsi coll'etere, e ingrossarlo: Niego questo esser altro, che vn'empitura accidentale: bastando à tutto il bisogno di non rimaner vuota d'ogni sustanza la parte superior del cannello, l'esser prestissimo l'etere ad entrarui.

Rimane hora à finire con la quarta opinione del Vacuo: publicata poco meno, che à suon di trombe, con titolo di *Demonstratio ocularis, Loci sine* *loca-*

locato, Corporis successiuè moti in vacuo, Luminis nulli corpori inhærentis: Trè miracoli in natura, trè mostri in filosofia; tanto certissimi à farsi, tanto facilissimi à vedersi, che chi volle hauerli fatti, e hauergli dati à veder egli il primo, si diè vanto di poter con in mano l'ariete d'vn cannello di vetro, battendo a' fianchi le mura mastre del Peripato, fare in questi trè colpi *Ruinam fabricæ Aristotelicæ*.

Già questo magno Filosofo, hauea, dice egli, veduto, che i principij della Dottrina peripatetica *Damnantur à Lucc mentium*; nè altro che gran mercè farebbe egli al mondo, se sottentrasse ad Aristotele nell'vniuersal magisterodella filosofia (tutto che la sua fosse per fin d'allora *Moto in vacuo*, e *Luce senza suggetto*.) In questo pensiero essergli non sò d'onde venuto in mente (ma gli altri san che d'Italia venutogli à gli orecchi) questo sperimento del mercurio ne' cannelli, *Minax Aristoteli* (siegue à dire) *dignum admiratione; quod nimium à sæculo non sit, non ausim dicere cognitum, sed publicè exhibitum*. Vi manca la voce *In Polonia*: perche già in Italia si era trouato dal Torricelli, si era mostrato in Firenze, si era scritto à Roma, si era diuulgato fra' dotti. Ma non più della

la perſona. Veniamo al ſuo Vacuo,
facendoſi ſeco alle corte, domandiangl

Con qual maggior euidenza potrebb
volerſi prouato, vno ſpatio, non eſſe
vacuo, che prouandoló, non hauer niu
na differenza dal pieno? altrimenti, co
me diuiſeremo il pieno dal vacuo? S
quì doue ci trouiamo all'aperta, v'è tra
parenza è luce, e vi giuocan per og
verſo che che ſi voglia dire, che ſien
ſpecie viſiue: ſe v'è tremor d'aria, e ſu
no: ſe caldo che rareſà, e freddo, che
condenſa, ſe ogni differenza di moto
e violento, e naturale; ſalir de' cor
leggieri, e venir giù de' graui: potre
noi affermare, che tutto ciò nulla oſta
te, ci trouiam veramente nel Vacu
Se sì; non v'haurà luogo à negare, c
puro Vacuo non ſia quanto è di q
fino alle ſtelle: il che eſſendo, fortuna
gli Aſtronomi, e tutti i contemplato
del cielo, peroche ſenza il moleſtiſſi
appuntar d'vn occhio à venticinque,
cinquanta, à più palmi di cannocchia
hauran quell' incredibil miracolo, c
teſtimonio Ariſtotele nel ſettanteſim
quarto teſto del ſecondo dell'Anima
prometteua Democrito, *Si fieret v*
cuum quod medium eſt, perſpici vti
exquiſitè, etiamſi formica in cælo eſ
Mà ſe delle coſe ſopraccennate, al
ſono parti, altre proprietà, e paſſioni

pieno,

pieno, e queste *Demonstratio ocularis* dà sensibilmente à vedere, che si truouano in quella superior metà de' cannelli, che chiamiam vuota: peroche v'hà dentro luce, che al credere di non pochi è sustanza, e specie visiue (s'elle sono altro che luce:) e suono, come ben si è prouato quì in Roma dal Berti, che ricordammo addietro, nel vuoto d'vn gran cannone: e calore, e freddo, e rarefattione, e condensatione, e salimento in alto di vapori scoppiati dalle lor bollicelle, e cadute de le gocciole in che altri si erano rappigliati: adunque, nel vuoto de' cannelli non v'è più vacuo di quel che sia nel pieno.

Che se ancor se ne vuole in più chiara dimostratione vna, che à me, par da chiamarsi Euidenza sensibile, facciasi l'orecchio à vdire quell'organetto d'vna canna, che col suo mantice inchiusa, e ben bene sigillata dentro vna scatola, gli Accademici di Firenze (come contano, e mostran nel libro de' Saggi delle loro sperienze) fecer sonare, dandogli per fiato quell'Etere, quel sottilissimo fiato, che si fosse, ch'era rimaso dentro la cauità della scatola, dopo estrattane quella più aria, che potè rihauersene à forza di schizzatoio. Sonò la canna, e sonò nulla meno spiritosa, e ardita, di quel che haurebbe fatto prendendo il fiato dall'

aria non diminuita, non rarefatta. I
che vdendo, e ammirando, *Adunqu*
(differo alcuni come da Scherzo) ò l'ari
non à che fare col suono, ò ella vale i
qualunque stato ad egualmente produrlo
Del che haurò io à discorrer non poco
in altra occasione.

Quanto poi si è al dir, che per auuen
tura potrebbesi, il pieno sentirsi da no
col tatto, nel corpo di quest'aria, che
palpiamo, ciò che non può auuenir n
cannelli: questo, come ognun vede
sentirebbe della sciocchezza: opporre
non sentirsi l'operatione del tatto de
tro a' cannelli, doue non è possibile
sentirsi, altrimenti, che aprendoli p
cacciaruisi dentro à prouarlo. Pur no
dimeno, se il sentirsi attrarre, e succi
dentro al cannello il polpastrello del d
to, nelle sperienze, che habbiam più vo
te ricordate di sopra, è sensatione
tatto, non v'è ella in fatti e non conu
ce chi hà per vera la Tensione?

Mà quest'altra sperienza varrà ind
ferentemente per tutti. Fatto il vuo
tratto fuori del mercurio stagnante
cannello, col dito bene appuntatogli
la bocca, riuolgetel sossopra, tuffat
dentro l'acqua tutto intero vna col
to: allora sturatelo, e vedrete vscirn
venir sù tremolando per l'acqua
bolla, più ò men grande, alla mis
de

del vuoto, che occupaua il cannello. Hor se quel vuoto non era pieno, che è dunque quel ch'esce fuori? ò che altro auuerrebbe, se empiuto il cannello d'aria il sommergessimo dentro l'acqua? ò de' vscire ancora il Vacuo perch'entri l'acqua? Se questo è filosofare, che farà il farneticare?

Mà quanto si è à finezza di Vacuo, quel che voglion, che sia ne' cannelli, non hà comparatione da dieci à cento, e à mille, con quel che dicono farsi à mano ne' palloni di vetro mentouati di sopra: si fattamente, che truouo chi afferma, essersi à forza di possentissimi ordigni trattone fuori non l'aria solamente, mà per fin l'etere: il quale passi per vno scorso non dell' autore, mà della sua penna, dimenticatasi d'hauere scritto non molto prima, Etere, e Vacuo, esser tutt'vno.

Hor chi leggerà le sperienze fatte nell' Inghilterra intorno à questo artificioso votar de' palloni, trouerà, oltre alle già dette particolarità de' cannelli, lui dentro essersi vdito appena, ma pur vdito, sonare vn'oriuolo à ruota: e il forte scoppio d'vna vescica, cui l'aria inchiusaui, nel dilatarsi à gran forza, ruppe, e stracciò in più pezzi. Iui, vn pendolo hauer fatto le sue ondationi quasi à tante il minuto, quante nell' aria

aria aperta. Iui, la calamita appressata di fuori, hauer tirato à sè vn fero, che dentro era libero al muouersi. Iui i raggi del Sole riflessi da vno specchio concauo, al toccar con la punta l'esca dentro al pallone, hauerla accesa. Iui, la poluere da archibuso hauer preso fuoco, e gittata vna fiamma forse maggior, che non suole all'aperto. Iui, vn fumo ch' empiè tutto il pallone, esser discesoin esso à poco à poco, e occupatane la metà inferiore, senza suanire. Al torcere de' pallone, il fumo, non altrimenti, che se fosse acqua, ò altro sottil liquore, hauer sempre mantenuta la superficie parallela all'orizzonte, e ondeggiato al riceuer i qualche scossa, e appressatogli di fuo i vn ferro rouentato, esserne salita vn cc ne verghetta serpeggiante per lo chia ro di sopra, e ricadutane al raffreddarsi Di più, vna candela accesa, in vn mezz minuto d'hora, fù spenta. Carboni ar denti, in trè minuti, non hebber più co lore di fuoco. Quelle gocciole di rugia da, che si raccolgon sù l'erbe, e vi stan no, e vi corron sopra tutto in piedi, quasi interamente ritonde, iui nè si spi naron del tutto, nè si schiacciarono: chiariron vano il pensiero di chi recai quella loro ritondità à forza di pressi ne d'aria. Come ancora il tenersi per stessa cagione così tenacemente congi

te

tel'vna all'altra due pulitissime piastre di marmo sourapostesi senza nulla frà mezzo: ch'è effetto di tutt'altro principio del quale non è quì luogo da stendersi à disputarne: onde ancor perciò dall'vniuersal quistione del Vacuo non hò preso à discorrere se non del solo attenentesi alla materia presente. Nel rimanente, io in tutto me la fò con Platone, colà doue nel Timeo già più volte allegato, non solamente definì il mai non farsi Vacuo in natura, mà nella circolar successione dell'vn mobile all'altro, scoperse il magistero, e dimostrò il modo, che la Natura tiene à far sì, che mai non vi sia: e specifica nel respirare quel che in ogni altra differenza di moti, hor sian naturali, ò violenti, è infallibile ad auuenire. *Quoniam* (dice egli) *Vacuum nusquam est, quo quicquam eorum, quæ perferuntur, ingredi queat, spiritus autem è nobis euolat, cuiuis constat, in Vacuum quidem hunc spiritum non euolare sed proximum sibi è sua sede depellere: depulsum rursus illum, proximum sibi semper extrudere: ac secundùm necessitatem eiusmodi, quicquid in sedem illam percutitur, atq; impellitur vnde exclusus est halitus, ingressum illuc, replensq; halitum ipsum subsequi. Idque totum simul. Reuolutione quadam, qua nusquam fit Vacuum, fieri.*

CA-

CAPO LX.

Conclusione.

E Quanto si è alla materia propostami à trattare, io ne haurò detto fin quì à bastanza, doue ad altri ne paia quello che à me: Questa isperienza del mercurio ne' cannelli, che in tante diuisate maniere, e con sì diuer accidenti si varia, poter esere alla Filosofia, come fù alla matematica l'armo niofo battere de' trè martelli, che Pita gora auuisò coll'orecchio, e discuss con la bilancia del peso. Ella fù vera mente cosa materiale, e da bottegai (che appunto è il motteggiare, che i Me tafisici fanno le sperienze:) ma bene filosoficamente da quel sommo ingegn adoperata, sufficiente à fondare i prin cipj mastri della musica specolatiua, no ridotta prima d'allora à cannone di pro portione, à corrispondenza di numeri, à misura di linee consonanti.

IL FINE.

E
A
D
F
G
B
VIII.
IX.
A
C
E
G
B
O
D
E
F
G
XIII.
O
H
E
D
F
G
XIV.

A
B
D
E
C
XI
O
D
E
F
G
XII
A
E
B
D
F
I
H
XV
I
H
G
D
N
M
L
A
C
B
XVI